

**Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las
divisas Euro y Dólar**

Jhonatan Fabián López Beltrán

**Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial
Facultad de Ciencias Económicas
Finanzas y Comercio Exterior
Bogotá
2015**

Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las
divisas Euro y Dólar

Jhonatan Fabián López Beltrán

Trabajo de grado para optar al título de profesional en finanzas y comercio exterior.

TUTOR:

Juan Pablo Roa

Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial

Facultad de Ciencias Económicas

Finanzas y Comercio Exterior

Bogotá

2015

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que no solo su tiempo sino conocimiento me colaboraron con la realización de este trabajo, en especial a mi familia que lograron ser un apoyo y soporte fundamental en momentos cruciales, a mis compañeros por brindarme opiniones contundentes y a los docentes de Uniempresarial, que estuvieron presentes incondicionalmente.

De igual forma agradezco a todos aquellos docentes que de forma directa o indirecta apoyaron mi formación académica, sin olvidar a su vez, el tiempo brindado para crecer en función de ser una mejor persona y un excelente profesional.

Tabla Contenido

Resumen.....	9
Introducción.....	11
Definiciones.....	13
Capítulo 1 – Contexto.....	17
1.1. Derivados Estandarizados en Bolsa	18
1.2. Mercado de Derivados en Colombia	21
Capítulo 2 – Fundamentos Teóricos	27
2.1. Instrumentos Financieros	27
2.2. Motivos para comercializar opciones	28
2.3. Contratos Forward	30
2.4. Contrato de futuros	41
2.5. Opciones	46
2.6. SWAPS	56
2.7. Circular Reglamentaria Externa – DODM – 143 del 25 de junio de 2015 (Banco de la Republica, 2015).....	59
2.8. Administración de Riesgo	65
Capítulo 3 – Metodología Aplicada.....	82
Capítulo 4 – Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las divisas Euro y Dólar.....	85
Conclusiones.....	94
Bibliografía	95

Lista de Tablas

Tabla 1 Volumen Global de Futuros y Opciones, fuente FIA (2014)	19
Tabla 2 Volumen Global de Futuros y Opciones por Región, fuente FIA 2014	19
Tabla 3 Volumen de Futuros y Opciones Negociados por Bolsas, fuente FIA (2014)...	21
Tabla 4 Volumen de Contratos de Derivados Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente Banco de la República (2015)	23
Tabla 5 Volumen de Contratos de Renta Variable Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente Banco de la República (2015)	24
Tabla 6 Volumen de Contratos de Renta Fija de Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente Banco de la República (2015)	25
Tabla 7 Inicio de Operación Delivery Forward, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	35
Tabla 8 Cumplimiento de operación Delivery Forward, fuente Operacion de Tesorería, Acevedo (2006)	36
Tabla 9 Diferencias Contrato Futuros – Contratos Forward, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	42
Tabla 10 Cálculos estadísticos – Opción Z - Put, Fuente elaboración propia, basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)	52
Tabla 11 Cálculos estadísticos – Opción Z - Call, fuente elaboración propia basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)	54
Tabla 12 Valor Títulos, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006).....	66
Tabla 13 Valor Títulos – Desviación, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	67
Tabla 14 Tabla de Distribución – Nivel de Confianza, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	69
Tabla 15 Información Portafolio, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006) ...	77
Tabla 16 Matriz de Volatilidades, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)..	78
Tabla 17 Matriz de Correlaciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	78
Tabla 18 Matriz de Volatilidades Correlacionadas, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	79

Tabla 19 Matriz de Varianza - Covarianza, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	79
Tabla 20 Matriz Transpuesta de Ponderaciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	79
Tabla 21 Matriz Varianza – Covarianza Ponderada, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	80
Tabla 22 Matriz de Ponderaciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	80
Tabla 23 Covarianza - Volatilidad, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	80
Tabla 24 Estadísticos Inversión, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	86
Tabla 25 Estadísticos Dólar, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	88
Tabla 26 Valoración Forward Dólar, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	89
Tabla 27 Var Forward Dólar, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	89
Tabla 28 Estadísticos Euro, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	91
Tabla 29 Valoración Forward Euro, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	92
Tabla 30 Var Forward Euro, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	92

Lista de Ilustraciones

Figura 1 Evolución del Mercado de Derivados, fuente Trujillo (2013)	23
Figura 2 Volumen de Contratos de Derivados Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente elaboración propia basado en Banco de la Republica (2015) ...	24
Figura 3 Volumen de Contratos de Renta Variable Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente elaboración propia basada en Banco de la Republica (2015) ...	25
Figura 4 Volumen de Contratos de Renta Fija Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente elaboración propia basado en Banco de la Republica (2015)	26
Figura 5 Disminución de la Tasa de Cambio, fuente Bancoldex (2013).....	38
Figura 6 Incremento de la tasa de Cambio, fuente Bancoldex (2013)	39
Figura 7 Incremento de la Tasa de Cambio, fuente Bancoldex (2013)	48
Figura 8 Incremento de la Tasa Cambio, fuente Bancoldex (2013)	49
Figura 9 Ejercicio sobre las Opciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)	51
Figura 10 Árbol de resultados para la opción Z, fuente elaboración propia basado en ejercicio en clase, Monroy (2015).....	53
Figura 11 Contrato de Opción Put, fuente Bolsa de Valores de Colombia (2014)	53
Figura 12 Árbol de resultados para la opción Z, fuente elaboración propia, basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)	55
Figura 13 Contrato de Opción Call, fuente Bolsa de Valores de Colombia (2014).....	55
Figura 14 Intercambio Inicial de Préstamos, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)	57
Figura 15 Pago de Interés, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)	57
Figura 16 Devolución Final del Préstamo, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)	58
Figura 17 Swap CCS - Banco Mundial - IBM, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)	59
Figura 18 Comportamiento USD/COP, fuente	70
Figura 19 Variación Logarítmica USD/COP, fuente	71

Figura 20 Histórico Precio Dólar, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)	86
Figura 21 Volatilidad Dólar, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)	87
Figura 22 Histórico Precio Euro, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)	90
Figura 23 Volatilidad Euro, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)	91

Resumen

El objetivo general de este documento es dar a comprender el papel fundamental de los instrumentos financieros como mecanismos para mitigar los riesgos cambiarios a los cuales están expuestos los diferentes agentes económicos en el mercado. Mediante la descripción de los diferentes instrumentos se presente el caso de un inversionista que asegura una cantidad de dinero a través de contratos forward, logrando de esta manera reducir el riesgo al cual estaría expuesto en caso de no haberlo usado, todo ello es demostrado mediante los resultados del valor en riesgo obtenido por medio de series históricas de las divisas estudiadas dólar y euro.

Palabras Clave: Forward, divisas, valor en riesgo (VaR), volatilidad, portafolio

Abstract

The overall objective of this document is to understand the fundamental role of financial instruments and mechanisms to mitigate the risks to which change you are exposed to various players in the market. By describing the different instruments the case of an investor that ensures money through forward contracts, achieving thus reduce the risk to which they would be exposed if they have not used are present, all this is demonstrated by the VaR results obtained through historical series of the dollar and euro currencies studied.

Introducción

Tanto la globalización de la economía como la penetración en algunos mercados internacionales han hecho que nuestra tasa de cambio este determinada por la fuerza que los mercados ejercen sobre esta, hace un par de años atrás, gozábamos de una apreciación del peso Colombiano frente al dólar de Estados Unidos de América, por tanto, la economía Colombiana ofreció una inversión extranjera bastante atractiva, no obstante, la política adoptada por el Banco de la Reserva Federal de Estados Unidos de inyectar liquidez al sistema bancario Americano para lograr mantenerlo a flote ha dado los frutos esperados mostrando la notoria recuperación de la economía Americana, alcanzando con esta política que el peso Colombiano se deprecie a niveles nunca antes esperados. (Avila, 2015)

En consecuencia al dinamismo de la divisa americana, ha logrado sumergir a las empresas dedicadas al mercado externo, las cuales conocemos comúnmente como importadoras o exportadoras, en un escenario con bastante incertidumbre, lo cual conlleva a que este sector económico adopte la cobertura como una costumbre para poder proteger o mitigar la exposición al riesgo cambiario, transfiriendo a otros agentes de mercado el riesgo que representa la volatilidad de la tasa de cambio.

"Los derivados no sólo son una herramienta de cobertura sino que también permiten identificar oportunidades de inversión, que en unos meses estarán disponibles en Colombia". (El Espectador , 2008).

Con base en la pregunta de investigación ¿Cuál es el papel de los instrumentos financieros como mecanismo para la mitigación del riesgo existente en el mercado local?, se opta por el cumplimiento de un objetivo general que es el de dar a comprender el papel de los instrumentos financieros como mecanismos para mitigar los riesgos cambiarios propicios para los diferentes intermediarios o agentes económicos del mercado. Se establecen también los objetivos específicos de presentar los

aspectos básicos del Sistema Financiero Colombiano, explicar los diferentes tipos de instrumentos financieros de cobertura y finalmente medir el impacto del riesgo cambiario con el uso de contratos forward como caso aplicado.

Dentro del contenido de este trabajo de grado, el lector encontrará en los próximos capítulos las definiciones que se deben tener en cuenta para el buen desarrollo de su lectura, el contexto, los fundamentos teóricos, la metodología aplicada para llevar a cabo la investigación, se expone el caso de un inversionista que quiere asegurar determinado monto de dinero a través de contratos forward para divisas dólar y euro, se finaliza con las conclusiones a partir de los resultados del caso presentado.

Definiciones

Activo Subyacente: Refiriéndose a derivados, es el activo sobre el cual se tiene el derecho de compra o venta de acuerdo con los términos del contrato y que se utiliza como referencia para fijar el precio de dicho contrato. (Bolsa de Valores de Colombia)

Contrato: Acuerdo o convenio formal con una persona natural o jurídica por medio del cual se compromete a prestar algún servicio a cambio de una retribución. (Bolsa de Valores de Colombia)

Contrato a plazo o forward: Acuerdo para comprar o vender un activo en una fecha futura a un precio previamente establecido. (Hull, 2009)

Contrato de futuros: Contrato estandarizado en las Bolsas de Valores, el cual establece la obligación de comprar o vender cierta cantidad de un activo en una fecha futura y a un precio determinado, asumiendo las partes la obligación de celebrarlo y el compromiso de pagar o recibir las pérdidas o ganancias producidas por las diferencias de precio del contrato, durante la vigencia del mismo y su liquidación. Tiene el respaldo y es garantizado por una cámara de compensación. (Bolsa de Valores de Colombia)

Contrato de opción: Es el derecho, mas no la obligación de comprar o vender un activo subyacente, en un determinado periodo de tiempo con un precio pactado, para la adquisición de este derecho es necesario pagar una prima, la cual depende no solo del subyacente, sino a su vez de la volatilidad, el plazo. (Bolsa de Valores de Colombia)

Derivado: Término genérico que se aplica a una gran variedad de instrumentos financieros cuyo precio se deriva de un activo subyacente, de una tasa de referencia o de un índice. Por ejemplo: los futuros y las opciones. (Bolsa de Valores de Colombia)

Divisa: Término que engloba la moneda de curso legal de terceros países, medios de pago y activos financieros denominados en moneda extranjera, e ingresos de monedas extranjeras originados por transacciones con el exterior. (Bolsa de Valores de Colombia)

Especulación: Negociar en cualquier mercado, con el objeto de conseguir utilidades aprovechando las diferencias de precios entre dos mercados, o entre distintos momento del tiempo. (Bolsa de Valores de Colombia)

Forward: Contratos personalizados de compraventa en los cuales una de las partes se compromete a vender cierta cantidad de determinado bien en una fecha futura y la otra parte se compromete a comprar al precio pactado. Su diferencia con los futuros es que los forwards no son estandarizados y no tienen garantías que si ofrecen los contratos de futuros. (Bolsa de Valores de Colombia)

Spot: Mercado a la vista. Mercado en el cual el cumplimiento de las negociaciones se hacen de contado, al igual que su liquidación; contrario a los mercados de opciones y futuros donde las negociaciones se realizan a plazo y su cumplimiento es en una fecha posterior. (Bolsa de Valores de Colombia)

TRM: Tasa de cambio entre el dólar y el peso, calculada diariamente el Banco de la República, tomando el promedio del precio de las operaciones de compra y venta de dólares, realizadas por entidades financieras en las principales ciudades del país. (Bolsa de Valores de Colombia)

Volatilidad: Una acción se denomina volátil cuando su precio varía con gran amplitud en relación con la variación del mercado. (Bolsa de Valores de Colombia)

Margen inicial: es el capital requerido para iniciar una posición de futuros. Es un tipo de fianza de cumplimiento.

Margen de compensación: es la garantía financiera para asegurar el cumplimiento al abrir contratos de futuros y de opciones

Portafolio: Es una combinación de activos financieros poseídos por una misma persona, ya sea natural o jurídica, con el fin de obtener rendimientos y ganancias por pago de dividendos e intereses y no, un beneficio por la compra y venta de los títulos. Un portafolio de inversión es diversificado cuando en el conjunto de activos se combinan títulos que tengan diferentes rentabilidades, emisores, modalidades de pago de intereses y riesgos. (Bolsa de Valores de Colombia)

Posición Larga: Posición que implica la compra de un activo

Posición Corta: Posición que implica la venta de un activo

Prime: Es el precio que se paga por la cesión de un derecho. En operaciones con opciones es el precio que se paga sobre la posibilidad de adquirir acciones en un futuro previsto a un precio dado (Bolsa de Valores de Colombia)

Rendimiento: Ganancia en dinero o apreciable en dinero que un inversionista obtiene de actividades profesionales o de transacciones mercantiles o civiles. Remuneración por el uso del dinero. Se especifica como tasa de interés, tasa de descuento en la mayoría de los activos financieros negociados en moneda legal. (Bolsa de Valores de Colombia)

Opción: En el mercado a plazo, el derecho de comprar (call) o de vender (put), en un tiempo estipulado y a un precio fijado, una materia prima o un producto financiero. El derecho que tiene el comprador de la opción se ejerce a su discreción, mientras que para el emisor existe una obligación contingente hasta la expiración de la opción. (Contrato de opciones). (Bolsa de Valores de Colombia)

Opción Americana: Opción que se ejecuta en cualquier momento sin importar su vencimiento

Opción Europea: Opción que se ejecuta únicamente al final de su vencimiento

Opción Capped: Opción que se puede ejecutar en cualquier momento sin importar su vencimiento, teniendo en cuenta los valores máximos y mínimos.

VaR: Valor máximo esperado de pérdida en un portafolio en periodo de tiempo determinado.

Swap sobre Divisas: .Conjunto de operaciones bursátiles individuales mediante las cuales se concreta el intercambio de flujos futuros de títulos valores asociados con dichas operaciones individuales, siendo posible mediante tal mecanismo efectuar la reestructuración del portafolio de inversión de una persona natural o jurídica, con el fin de darle liquidez y mayor movilidad a dicho portafolio. El intercambio de tales flujos futuros, ya sea bajo la variante de liquidez, tasa, plazo o emisor, genera las diferentes modalidades de reestructuración de portafolios, en donde se logra aportar un valor agregado para el usuario que origina la reestructuración. (Bolsa de Valores de Colombia)

Subyacente: Título o activo financiero sobre el cual se realiza la negociación de la opción.

Capítulo 1 – Contexto

Tanto en la economía mundial como en la economía Colombiana, las actividades de exportación e importación son ejes fundamentales sobre los cuales gira el comercio internacional, bien sea porque su objetivo es dar a conocer un producto, expandir el mercado o resulta más económico comprar materia prima en otros países, así mismo, son pilares de crecimiento y productividad económica nacional, sin embargo, dichas actividades se han visto afectadas por la inestabilidad de la tasa de cambio, en particular, por la volatilidad diaria en la cotización del dólar, generando esto una incertidumbre lo que da como resultado la exposición al riesgo de las utilidades del negocio (exportar / importar), el desarrollo y la viabilidad del mismo en las compañías locales.

Al respecto, no solo los Exportadores sino también los importadores, resultan bastante afectados por la volatilidad que presenta la tasa de cambio, en primer lugar los exportadores quienes reciben menos pesos por su venta en consecuencia de una disminución en la tasa de cambio, mientras que los importadores, resultan bastante afectados cuando haya un aumento en la tasa de cambio, debido que deben pagar más pesos por su importación, como se menciona anteriormente estas son grandes oportunidades de crecimiento, pero al pertenecer al sector externo su riesgo es bastante alto, para minimizar esta exposición, el presente trabajo propone un análisis de diferentes herramientas y productos financieros ofrecidos por la economía los cuales resultan eficaces y sencillos al momento de ser utilizados para proporcionar coberturas cambiarias.

En la actualidad Colombia enfrenta un tipo de cambio dirigido por la oferta y demanda de dólares en el mercado y no está sujeto a una banda cambiaria, la cual consistía en unos límites establecidos por la autoridades económicas dentro de los cuales se permitía que la tasa de cambio fluctuara, por tanto, lo anterior indica que el

riesgo de mercado para cualquier agente económico de índole local o externo este siempre presente.

Así pues, cuando el sector empresarial utiliza estas coberturas, puede despejar la incertidumbre de una potencial pérdida por diferencial cambiario en su negocio, del mismo modo, igualmente, estas coberturas garantizan que la rentabilidad calculada u obtenida en un momento definido del tiempo no se afecte u altere por las oscilaciones en la tasa de cambio.

1.1. Derivados Estandarizados en Bolsa

A nivel mundial según World Wide Banking (2015) hay 161 bolsas de valores, en las cuales para el año 2014 se negociaron alrededor de 21.870 millones de contratos, se pueden listar las bolsas más grandes del mundo medidas por la cantidad de contratos negociados ubicando a la región de América del norte en el primer lugar con un volumen de 8.210 millones., seguido por la región Asia Pacífica con 7.250 millones y por último se encuentra la región de Europa con 4.450 millones de negociaciones. En cuanto a las categorías de posibles negociaciones en el mercado de valores, se encuentran en primer lugar los futuros y opciones sobre los índices de renta variable, con una participación del 26.7% del mercado mundial, representado en un volumen de 5.830 millones, seguido del comercio de divisas con 2.12 millones de dólares, y terminando la lista el futuro agrícola con 1.40 millones de dólares.

Como se observa en la tabla 1 en América latina el mayor volumen lo encontramos en el Mercado Mexicano de Derivados, el cual cerró el año 2014 aproximadamente con 29 millones de transacciones, seguido por la Bolsa de Valores de Colombia con 685.133 transacciones y cerrando con el Mercado a Término de Buenos Aires con un volumen de 255.537 transacciones. (FIA, 2014)

Volumen Global de Futuros y Opciones

Global Futures and Options Volume			
Based on the number of contracts traded and/or cleared at 75 exchanges worldwide			
Category	Jan-Dec 2013	Jan-Dec 2014	% Change
Futures	12,134,552,693	12,165,484,775	0.3%
Options	9,417,199,143	9,707,129,486	3.1%
Total	21,551,751,836	21,867,438,547	1.5%

Tabla 1 Volumen Global de Futuros y Opciones, fuente FIA (2014)

Volumen Global de Futuros y Opciones por Región

Global Futures and Options Volume by Region			
Based on the number of contracts traded and/or cleared at 75 exchanges worldwide			
Category	Jan-Dec 2013	Jan-Dec 2014	% Change
North America	7,830,496,564	8,212,951,665	4.9%
Asia	7,301,581,335	7,252,376,703	-0.7%
Europe	4,359,086,394	4,450,348,259	2.1%
Latin America	1,683,182,520	1,514,203,690	-10.0%
Other	377,405,023	437,558,230	15.9%
Total	21,551,751,836	21,867,438,547	1.5%

Note: Location of exchanges is determined by country of registration. Other consists of exchanges in Greece, Israel, South Africa and Turkey.

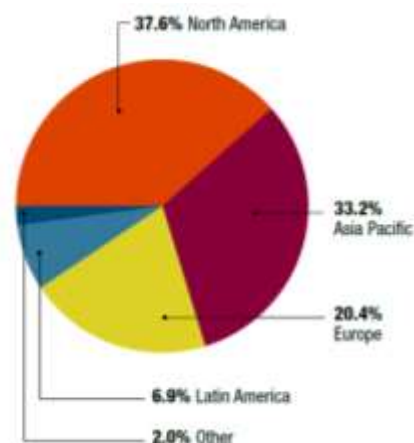


Tabla 2 Volumen Global de Futuros y Opciones por Región, fuente FIA 2014

Volumen de Futuros y Opciones Negociados por Bolsas

Exchange Rank				
Ranked by number of contracts traded and/or cleared. Futures and options volume broken down by subsidiary exchanges.				
Rank	Exchange	Jan-Dec 2013 Volume	Jan-Dec 2014 Volume	Annual % Change
1	CME Group	3,161,476,638	3,442,766,942	8.9%
	Chicago Mercantile Exchange	1,551,802,526	1,775,988,677	14.4%
	Chicago Board of Trade ¹	1,090,449,431	1,171,499,384	7.4%
	New York Mercantile Exchange	519,224,681	495,278,881	-4.6%
2	Intercontinental Exchange	2,558,489,589	2,276,171,019	-11.0%
	ICE Futures Europe ²	1,118,381,584	993,647,768	-11.2%
	NYSE Amex	549,050,523	473,742,797	-13.7%

Exchange Rank

Ranked by number of contracts traded and/or cleared. Futures and options volume broken down by subsidiary exchanges.

Rank	Exchange	Jan-Dec 2013 Volume	Jan-Dec 2014 Volume	Annual % Change
	NYSE Arca	451,427,061	438,869,148	-2.8%
	ICE Futures U.S.	433,500,235	364,250,670	-16.0%
	ICE Futures Canada	5,688,295	5,659,335	-0.5%
	Singapore Mercantile Exchange	441,891	1,301	-99.7%
3	Eurex	2,190,727,275	2,097,974,756	-4.2%
	Eurex	1,551,889,344	1,490,541,110	-4.0%
	International Securities Exchange	606,765,206	481,279,337	-20.7%
	International Securities Exchange Gemini	32,072,725	126,154,309	293.3%
4	National Stock Exchange of India	2,127,151,585	1,880,362,513	-11.6%
5	BM&FBOvespa	1,603,706,918	1,417,925,815	-11.6%
	Bolsa de Valores de Sao Paulo	910,894,138	790,094,482	-13.3%
	Bolsa de Mercadorias & Futuros	692,812,780	627,831,333	-9.4%
6	Moscow Exchange	1,134,477,258	1,413,222,106	24.6%
7	CBOE Holdings	1,187,642,669	1,325,391,523	11.6%
	Chicago Board Options Exchange	1,070,865,472	1,193,388,385	11.4%
	C2 Exchange	76,583,750	81,387,833	6.3%
	CBOE Futures Exchange	40,193,447	50,615,305	25.9%
8	Nasdaq OMX	1,142,955,206	1,127,130,071	-1.4%
	Nasdaq OMX PHLX	681,995,742	617,770,938	-9.4%
	Nasdaq Options Market	326,388,360	386,177,089	18.3%
	Nasdaq OMX Nordic	98,387,962	90,070,658	-8.5%
	Nasdaq OMX Boston	35,334,377	31,590,712	-10.6%
	Nasdaq OMX Commodities	848,765	1,520,674	79.2%
9	Shanghai Futures Exchange	642,473,980	842,294,223	31.1%
10	Dalian Commodity Exchange	700,500,777	769,637,041	9.9%
11	BSE	254,845,929	725,841,680	184.8%
12	Korea Exchange	820,664,621	677,789,082	-17.4%
13	Zhengzhou Commodity Exchange	525,299,023	676,343,283	28.8%
14	Hong Kong Exchanges & Clearing	301,128,507	319,577,388	6.1%
	London Metal Exchange	171,099,643	177,138,349	3.5%
	Hong Kong Exchanges & Clearing	130,028,864	142,439,039	9.5%
15	Japan Exchange	366,234,062	309,732,384	-15.4%
16	JSE Securities Exchange	254,514,072	304,003,143	19.4%
17	ASX	261,790,908	244,070,858	-6.8%
	Australian Stock Exchange	139,899,562	125,724,466	-10.1%
	Sydney Futures Exchange	121,891,346	118,346,392	-2.9%
18	China Financial Futures Exchange	193,549,311	217,581,145	12.4%
19	Taiwan Futures Exchange	153,225,238	202,227,653	32.0%
20	BATS Exchange	151,814,889	201,985,667	33.0%
21	TMX Group	155,753,473	168,474,076	8.2%
	Boston Options Exchange	89,546,651	98,486,620	10.0%
	Montreal Exchange	66,206,822	69,987,456	5.7%
22	Euronext Derivatives Market³	147,355,797	144,058,758	-2.2%
23	Miami International Securities Exchange	39,430,903	134,535,972	241.2%
24	Multi Commodity Exchange of India	264,627,693	133,751,848	-49.5%
25	Metropolitan Stock Exchange of India⁴	529,373,957	124,245,938	-76.5%
26	Singapore Exchange	112,077,267	120,398,368	7.4%
	Singapore Exchange	111,416,895	117,435,751	5.4%
	SGX Asiaclear	660,372	2,962,617	348.6%
27	Rosario Futures Exchange	51,176,700	65,187,932	27.4%
28	Tel-Aviv Stock Exchange	60,514,431	64,052,496	5.8%
29	Borsa Istanbul	53,172,365	58,703,603	10.4%
30	MEFF	54,694,502	56,304,885	2.9%

Exchange Rank (Continued)				
<i>Ranked by number of contracts traded and/or cleared. Futures and options volume broken down by subsidiary exchanges.</i>				
Rank	Exchange	Jan-Dec 2013 Volume	Jan-Dec 2014 Volume	Annual % Change
31	London Stock Exchange Group	50,384,211	50,492,691	0.2%
	Borsa Italiana	32,500,328	39,047,196	20.1%
	Turquoise Derivatives	17,883,883	11,445,495	-36.0%
32	Tokyo Financial Exchange	65,527,790	40,900,423	-37.6%
33	Thailand Futures Exchange	16,164,126	36,021,150	122.8%
34	National Commodity & Derivatives Exchange	32,435,100	30,129,128	-7.1%
35	Mexican Derivatives Exchange	27,358,232	29,913,972	9.3%
36	United Stock Exchange of India	45,132,176	24,819,403	-45.0%
37	Tokyo Commodity Exchange ⁵	26,845,712	21,856,063	-18.6%
38	Oslo Stock Exchange	11,693,959	16,966,331	45.1%
39	Malaysia Derivatives Exchange	10,621,629	12,313,490	15.9%
40	Dubai Gold & Commodities Exchange	13,759,255	11,789,063	-14.3%
41	OneChicago	9,515,194	10,907,977	14.6%
42	Athens Derivatives Exchange	9,204,155	10,798,988	17.3%
43	Warsaw Stock Exchange	12,615,336	9,481,427	-24.8%
44	CEE Stock Exchange Group	8,106,798	7,631,540	-5.9%
	Budapest Stock Exchange	7,612,581	7,563,057	-0.7%
	Wiener Boerse ⁶	494,217	68,483	-86.1%
45	Pakistan Mercantile Exchange	4,608,831	3,572,003	-22.5%
46	Minneapolis Grain Exchange	1,483,657	2,177,740	46.8%
47	Dubai Mercantile Exchange	1,600,918	2,119,936	32.4%
48	New Zealand Futures Exchange	1,140,966	1,138,576	-0.2%
49	Bolsa de Valores de Colombia	685,133	941,620	37.4%
50	Indonesia Commodity & Derivatives Exchange	934,685	691,238	-26.0%
51	Eris Exchange	304,080	489,305	60.9%
52	Osaka Dojima Commodity Exchange	261,445	309,874	18.5%
53	Mercado a Termino de Buenos Aires	255,537	234,351	-8.3%

¹ KCBT contracts have been migrated to CBOT

² NYSE Liffe's U.S. contracts have been migrated to ICE Futures Europe and ICE Futures U.S.

³ In June 2014, Euronext N.V. was spun out of Intercontinental Exchange through an IPO. Prior to that date, its futures and options volume was reported as part of the Liffe European Derivatives Market

⁴ Metropolitan Stock Exchange of India Ltd previously MCK-SX

⁵ TGE contracts have been migrated to TOCOM

⁶ Wiener Borse discontinued futures and options trading March 2014

Tabla 3 Volumen de Futuros y Opciones Negociados por Bolsas, fuente FIA (2014)

1.2. Mercado de Derivados en Colombia

La Bolsa de Valores de Colombia (BVC) formalizó el lunes 1 de septiembre de 2008 el lanzamiento del mercado de derivados estandarizados, convirtiéndose en el tercer país de Latinoamérica, luego de Brasil y México, en abrir una plataforma de este tipo, no obstante a pesar de que el mercado Colombiano no posea un alto grado de desarrollado comparado con México y Brasil, podemos destacar que su dinamismo ha tenido un comportamiento creciente. (El Espectador , 2008)

Soportando lo anterior, podemos observar que el volumen de negociación en el mercado de Derivados Estandarizados de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC) para el año 2014 fue de 940.620 contratos alcanzando así los \$ 67.8 billones, esta cantidad de contratos son consecuencia del alto interés que intermediarios e inversionistas tienen por participar en este mercado y por aprovechar los beneficios que ofrece comprar y vender futuros en Colombia (Tiempo, Récord en negociación de derivados en la Bolsa de Colombia, 2014).

Actualmente el mercado de derivados estandarizados de la BVC ofrece además futuros sobre inflación, tasas de interés, sobre tasa de cambio peso dólar (USD/COP) y sobre los títulos de deuda del Gobierno Nacional (TES). Entre los beneficios que los inversionistas identifican en la utilización de derivados en sus portafolios, la BVC ha destacado que estos instrumentos permiten cubrir el riesgo de volatilidad del mercado de contado y además hacer operaciones de apalancamiento sin riesgo de incumplimiento de contraparte.

A pesar que el mercado de derivados tuvo un comienzo lento en el mercado Colombiano por tratarse de una alternativa novedosa, hoy son un producto demandado por el mercado, al ser una opción de cobertura y de inversión. Según datos de la BVC, en el primer semestre de este año se movilizaron 346.000 contratos de derivados por un valor de 58,9 billones de pesos, logrando movilizar más recursos que las acciones.

En la primera mitad del año, los que más recursos movieron fueron los de tasa de interés (deuda pública colombiana), con 32 billones de pesos representados en 117.805 contratos, sin embargo, en número de contratos, los más activos fueron los de tasa de cambio, con más de 250.000 futuros por un valor de 26,5 billones de pesos (Tiempo, Los derivados brillan con luz propia, 2015).

Ahora bien, como se observa en la Figura 1 la evolución del mercado de derivados desde el 2008 hasta el 2013, no solamente ha mostrado crecimiento en los

derivados de tasas de interés, sino también en tasa de cambio y acciones, a pesar que han existido desaceleraciones en términos de volumen, el 2013 marco registros nunca antes vistos en nuestra economía.

Evolución del Mercado de Derivados

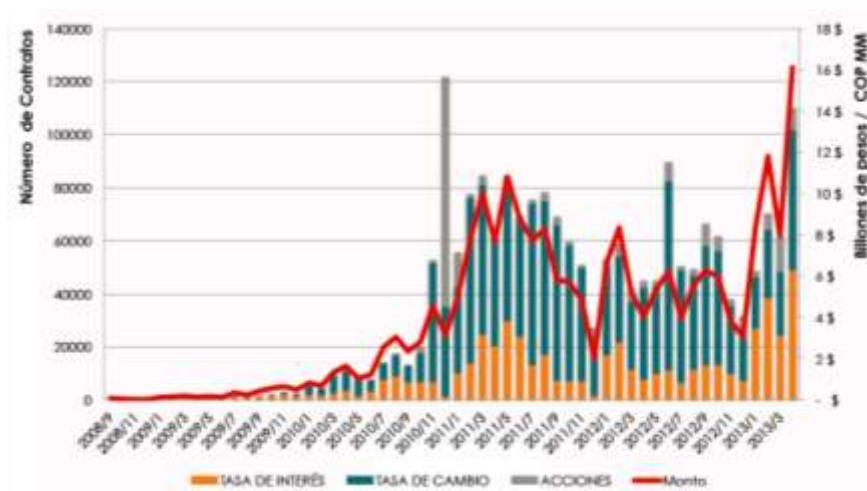


Figura 1 Evolución del Mercado de Derivados, fuente Trujillo (2013)

Volumen de contratos de derivados negociados de enero a junio de 2015

Volumen de contratos de derivados negociados		
Basado en el número de contratos negociados de enero a junio de 2015		
Tipo	Volumen	Contratos
Futuro sobre Índices	13,835	422
Futuro sobre Acciones	481,782	176,624
Futuros sobre Tasa de Interés	34,296,367	126,103
Futuros sobre Divisas	32,161,732	305,514

Tabla 4 Volumen de Contratos de Derivados Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente Banco de la República (2015)

Volumen de Contratos de Derivados Negociados de Enero a Junio de 2015

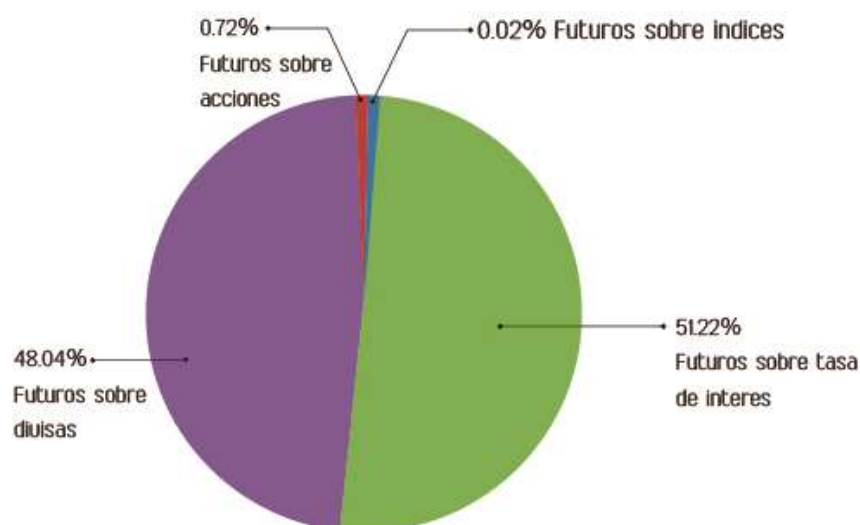


Figura 2 Volumen de Contratos de Derivados Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente elaboración propia basado en Banco de la Republica (2015)

Volumen de Contratos de Renta Variable Negociados de Enero a Junio de 2015

Volumen de Contratos de Renta Variable		
Basado en el número de contratos negociados de enero a junio de 2015		
Tipo	Volumen	Contratos
Compra-ventas / Spot	13,835	422
REPO	481,782	176,624
TTV / Securities Lending	34,296,367	126,103
BOCEAs Compra-Ventas / Convertibles trading	32,161,732	305,514

Tabla 5 Volumen de Contratos de Renta Variable Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente Banco de la República (2015)

Volumen de Contratos de Renta Variable Negociados de enero a junio de 2015

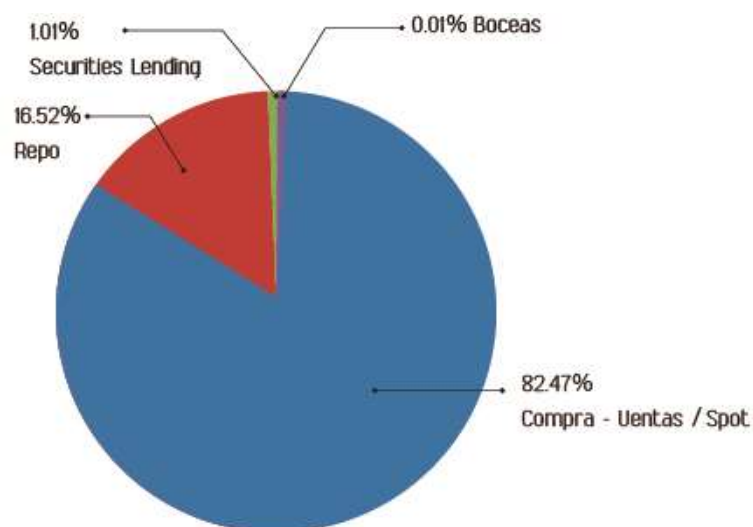


Figura 3 Volumen de Contratos de Renta Variable Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente elaboración propia basada en Banco de la Republica (2015)

Volumen de Contratos de Renta Fija de negociados de enero a junio de 2015

Volumen de contratos de renta fija		
Basado en el numero de contratos negociados de enero a junio de 2015		
Tip	Volume	% Participación
Compra-Ventas / Spot	379,067,486	64.97%
Simultaneas / Sell buy back	154,652,104	26.51%
REPO	2,334,476	0.40%
TTV / Securities Lending	2,182,125	0.37%
Primario / Primary	45,214,881	7.75%

Tabla 6 Volumen de Contratos de Renta Fija de Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente Banco de la República (2015)

Volumen de Contratos de Renta Fija Negociados de Enero a Junio de 2015

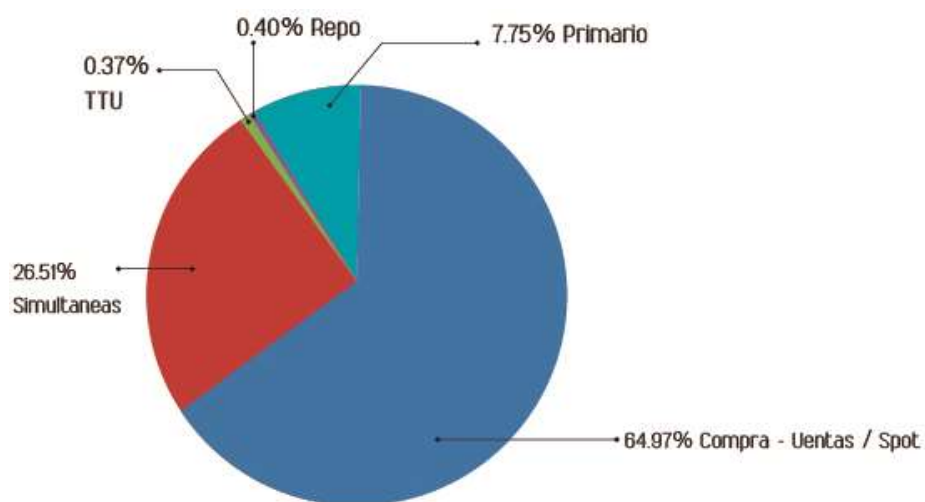


Figura 4 Volumen de Contratos de Renta Fija Negociados de Enero a Junio de 2015, fuente elaboración propia basado en Banco de la Republica (2015)

Capítulo 2 – Fundamentos Teóricos

2.1. Instrumentos Financieros

En la actualidad existen una cantidad de alternativas las cuales ayudan a controlar los riesgos en los mercados, evitando así de esta manera que el impacto negativo que estos generen no sea alto, esos instrumentos financieros han brindado un cambio respecto a la forma de cubrirse ante los diferentes riesgos existentes en el mercado, el objetivo principal de esas alternativas es asegurar el ingreso o el costo en un determinado periodo de tiempo, se justifica el crecimiento de esos instrumentos financieros por la “volatilidad que hay en la actualidad destacando que su función principal es la transferencia del riesgo” (Freixas, 1990, pág. 9).

A diferencia de los inversionistas profesionales que viven de la volatilidad del mercado, hay otros agentes de la economía que sufren por ella y por la incertidumbre que esto genera para sus negocios.

Un ejemplo preciso son los exportadores, quienes se ven beneficiados con las tendencias devaluacioncitas del mercado, no obstante, los movimientos o el comportamiento impredecibles de la cotización de las divisas en las cuales están denominadas su ventas, eventualmente hacen que sus ingresos se vean reducidos, de tal manera que prefieren asegurar su ingreso, evitando el riesgo de que la moneda local este mas revaluada al momento de recibir los pagos de que lo estaba cuando produjeron o cerraron el contrato.

Por otro lado, el deudor en moneda extranjera, quiere evitar el riesgo contrario; que la moneda local este mas devaluada en el momento de servir o amortizar su deuda, que aquel el cual recibió el desembolso, borrando así las ventajas de haber contratado un préstamo que parecía beneficioso por el diferencial de tasas de interés, el cual es uno de los factores que explica la devaluación. (Acevedo, 2006, pág. 153)

Como se mencionó anteriormente, la gran mayoría de los agentes económicos necesitan encontrar instrumentos de cobertura que permitan tener un escenario más tranquilo respecto a la volatilidad existente en el mercado local, también encontramos a los importadores, para este propósito existen algunas alternativas como lo son: contrato de futuros, las opciones y los contratos forwards entre otros.

2.2. Motivos para comercializar opciones

Gestión de riesgos

Las opciones pueden permitir al usuario reducir o eliminar ciertos tipos de riesgos al tiempo que conserva los demás, es decir: una empresa de ingeniería firma un contrato de suministro de aluminio para automóviles a precios fijos, lo adquieren llamando a la bolsa de metales de Londres, por lo que el bloqueo en el precio del aluminio es importante sin necesidad de utilizar su capital para amasar un arsenal de aluminio. (Levisnon, 2005, pág. 207)

Cobertura

Un contrato de opción se puede utilizar para reducir o eliminar el riesgo de que un activo pierda valor, por ejemplo, un inversor institucional con una gran celebración de la deuda pública alemana, conocidos como bonos, podría comprar bonos put en la bolsa Eurex, estos permitirían a los inversores seguir para poseer los bonos que se benefician de los pagos de intereses y posibles precios de aprecio, mientras que varios precios estén en caída. (Levisnon, 2005, pág. 204)

La especulación apalancada

Muchos inversores prefieren opciones porque una determinada cantidad de dinero puede ser empleado para hacer una apuesta mayor en el precio del subyacente. Consideremos, por ejemplo, un inversionista que espera que precios de las acciones británicas se eleven. La compra de cada una de las 100 acciones en el FTSE requeriría una gran cantidad de dinero en efectivo. Los inversores en opciones, sin embargo, están obligados a pagar solamente la prima, no el valor del subyacente. Por lo tanto, para la misma cantidad de dinero necesaria para comprar un par de acciones de cada empresa en el FTSE, el inversor podría adquirir suficientes opciones FTSE ganar mucho mayor beneficio si el índice se eleva. (Levisnon, 2005, pág. 207)

Arbitraje

El arbitrajista trata de sacar provecho de las discrepancias de los precios en los diferentes mercados. En las opciones observan los cambios en una prima de una opción o en los precios de su subyacente, y compran cuando uno parece fuera de línea con el otro. La discrepancia de precios suelen ser muy breves, por lo que un arbitrajista puede abrir una posición mediante la compra de una opción y luego cerrar la posición con la venta de la opción en cuestión de minutos. (Levisnon, 2005, pág. 208)

Ingresos

Muchos inversionistas grandes escriben opciones que están cubiertos por las tenencias en sus carteras para obtener ingresos adicionales. Por ejemplo, un inversor posee miles de acciones de valor del Banco Alemán en 47 euros por acción, podría escribir al banco Alemán una opción call con valor de 55 euros. Si las acciones del Banco no llegan a precio de ejercicio, el inversionista recibe una prima, si lo hacen llegar a un precio de ejercicio, el inversionista debe vender las acciones sobre las que ha escrito opciones, pero todavía disfrutar de 8 euros por acción de la apreciación del

precio más la prima. Por lo tanto la escritura de opciones cubiertas es una estrategia de bajo riesgo, orientada a ingresos a diferencia de la escritura de opciones al descubierto, que puede ser riesgoso. (Levisnon, 2005, pág. 205)

2.3. Contratos Forward

Es la forma de cobertura más antigua existente en el mundo, sus orígenes se remontan a mediados del siglo XIX en Asia, cuando se realizaban coberturas en las transacciones de arroz y seda.

El termino Forward permite a un productor, comercializador o inversionista pactar desde hoy el precio al cual deberá entregar una cantidad determinada de su activo (inventario o Inversiones) a una fecha futura, también pactada en el momento del cierre del negocio. (Acevedo, 2006, pág. 154)

Los Contratos Forward pueden ser utilizados no solo para activos producidos, sino para instrumentos financieros y para divisas.

Según el ejemplo tomado de Acevedo (2006) vemos que:

Un exportador produce y vende en USD 10.000 una determinada mercancía. Es despachada hoy, pero recibirá el pago de su cliente dentro de tres meses. El exportador desea evitar el riesgo de una revaluación, la cual deteriora su margen de rentabilidad por lo cual está dispuesto a comprometer desde hoy la venta de las divisas que recibirá del comprador de sus mercancías y que reintegran en 90 días.

Por otro lado, un productor local que importa materia prima, que recibió hoy y por la cual deberá pagar también USD 10.000 dentro de tres meses, desea evitar el riesgo de una devaluación muy alta en las próximas semana, por ello está dispuesto a

comprometerse desde hoy a adquirir dentro de 90 días las divisas necesarias para el reembolso.

En cierta medida, si las partes se conocieran previamente sería más sencillo pactar desde la fecha del acuerdo un precio justo para vender (el exportador) y comprar (el importador) los USD 10.000 dentro de tres meses.

Delivery Forward (DF)

En este tipo de contratos existe la entrega física del activo al vencimiento del contrato, el termino delivery significa simplemente entrega e implica que el bien del objeto del contrato es entregado físicamente a cambio de la totalidad del precio pactado

Según el ejemplo tomado de Acevedo (2006) podemos detallar de una manera más exacta como opera un contrato forward DF:

El 15 de diciembre de 2015, cuando la tasa de cambio de mercado era COP 2,275.45/USD, la tesorería del Banco A se compromete con la del Banco B venderle, dentro de dos meses, USD 1.000.000 a una tasa de cambio equivalente a COP 2,290.08/ USD

Lo anterior significa que el 15 de febrero de 2006 (62 días después), EL Banco A deberá entregar al Banco B, USD 1,000,000 y el Banco B deberá entregar COP 2,290,080,000 al Banco A.

¿Por qué la tasa forward (la tasa a la cual los USD serán vendidos dentro de dos meses) es COP 2,290.08/USD y no otra?

Por lo general este nivel estará dado por dos factores: la oferta y la demanda que haya por operaciones forward para cumplimiento el 15 de febrero de 2016, y el

diferencial de tasas de interés ofrecidas a ese plazo a inversionistas en moneda extranjera (la de la divisa cotizada) y en moneda local. La segunda razón es la más determinante en el nivel de devaluación esperada (d^*), la cual se calcula de la siguiente manera

$$=d^* = \frac{(1+i_d)}{(1+i_e)} - 1$$

Dónde:

d^* : devaluación esperada

i_d : tasa de interés doméstica

i_e : tasa de interés externa

El cálculo de la tasa forward se tomó para un valor de $i_d=8\%$ e.a y de $i_e=4\%$ E.A., por lo cual la devaluación esperada (d^*) sería 3.85%, también expresada en efectiva anual.

El equivalente de 3.85% E.A. para 62 días sería, por lo tanto, 0.643% e.p. como se aprecia en el siguiente cálculo =

$$\begin{aligned} d * 62 \text{ días} &= (1.0385)^{\frac{62}{365}} - 1 \\ &= 0.643\% \end{aligned}$$

Partiendo el 15 de diciembre de 2005 de un tipo de cambio de mercado de COP 2,275.45/USD, el tipo de cambio esperado para el 15 de febrero de 2006 sería entonces COP 2,290.08/USD, como se aprecia a continuación

$$\begin{aligned} tc * 15.02.06 &= 2,275.45 (1.00643) \\ &= 2,2890.08 \end{aligned}$$

¿Cuál es la procedencia de las divisas que el Banco A se comprometió a entregar al Banco B dentro de dos meses?

Las posibilidades son: ya tiene pactada una operación forward que le dé la certeza de que contara con ellos antes o en el momento de tener que honrar el compromiso y puede asegurar su tenencia desde el mismo día de vender el contrato; o simplemente puede asumir el riesgo de tener que esperar hasta el 15 de febrero de 2015, con el inconveniente de que pueda ocurrir cualquier cosa en el mercado cambiario (como una gran devaluación o jornadas de iliquidez) que haga que pueda sufrir una enorme pérdida.

Porque las otras no merecen mayor comentario, nos ocuparemos de la segunda posibilidad (asegurar su tenencia desde el principio), en la cual existen incluso oportunidades de ganancia con un mínimo riesgo)

Tanto banco A, para asegurar la tenencia de USD 1,000,000 dentro de 62 días, los podría comprar el 15 de diciembre de 2005 a la tasa de mercado de ese día, es decir COP 2,275.45/USD. Debería, por lo tanto, captar en el mercado moneda local para tener con que comprarlos.

Una vez en su posesión, mal haría el Banco A en no invertir las divisas adquiridas, así sea a una mínima tasa. Por lo tanto, tendría la posibilidad de abrir un depósito en un banco en el exterior.

Llegado el plazo para hacer la entrega de las divisas, el banco A redimiría el depósito con sus respectivos intereses y entregaría USD 1,000,000 al Banco B a cambio de COP 2,290.08 millones, con los cuales, a su vez, devolverá el dinero a los depositantes quienes habían adquirido 62 días antes los COP para la compra inicial de los USD, con los intereses causados durante el periodo.

Lo anterior, describe un caso denominado Forwards Sintetice, que no es cosa diferente que cubrir un forward del riesgo cambiario inherente al mismo.

Lo que se puede inicialmente deducir del proceso es que el Banco A no debe adquirir USD 1,000,000 desde el principio, sino una cantidad suficiente que invertida a una tasa determinada en moneda extranjera le reporte al final la suma deseada (USD 1,000,000) ya incluyendo los intereses del depósito. Por tanto, lo primero que hay que hacer es descontar USD 1,000,000 por 62 días con la tasa remunerativa del depósito

$$VP = \frac{1,000,000}{(1.04)^{\frac{62}{365}}}$$

$$= USD 993,360$$

Ya habíamos mencionado que la tasa externa para el caso del ejemplo era 4% E.A. para un depósito de plazo similar o igual al requerido (62 días). Por tanto, como se desprende del anterior cálculo, el Banco A debería adquirir USD 993,360 en el mercado cambiario el 15 de diciembre de 2015. Para poder contar con los USD 1,000,000 dos meses más tarde.

Con el tipo de cambio del 15 de diciembre de 2005 (COP 2,275.45/USD), el Banco A debería captar en el mercado local la suma de COP 2,260,341,000 y con ellos comprar USD 993,360 a la tasa de cambio mencionada.

Supongamos ahora que el Banco A logra captar dicha suma a una tasa equivalente a 6% E.A., lo cual está en capacidad de hacer por su tamaño, reputación y calificación de riesgo.

El día de la captación, entonces, el Banco A toma los pesos, adquiere dólares en el mercado cambiario y los deposita en una cuenta en el exterior que le remunera 4% E.A.

Al cabo de 62 días retira USD 1,000,000, que entrega al Banco B, el cual, a cambio le entrega COP 2,290.08 millones y con ellos devuelve a sus depositantes la suma de COP 2,2828.2 millones que incluyen los COP 2,260.3 inicialmente captados y COP 22,483,334 por concepto de intereses de 62 días a 6% E.A. sobre el principal.

Al final, la tesorería del Banco A habrá ganado COP 7,255,667 por todo el proceso de intermediación de los recursos, como se ve en los siguientes cálculos:

Inicio de Operación Delivery Forward

Inicio	15 – dic – 05
Tasa spot	2,275.45
Plazo días	62
Tasa Forward	2,290.08
Valor contrato	USD 1,000,000
Captación	COP 2,260,340,999
idom e.a	6,0%
Compra	USD 993,360
Deposito	USD 993,360
iext e.a	4.0%

Tabla 7 Inicio de Operación Delivery Forward, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Cumplimiento de operación Delivery Forward

Cumplimiento	15 – feb – 05
Redención	USD 993,360

Intereses	USD 6,640
Total redención	USD 1,000,000
Entrega	USD 1,000,000
Recibe	COP 2,290,080,000
Devolución	2,260,340,999
COP Compra	COP 22,483,334
Total devolución	COP 2,282,824,333
Utilidad	COP 7,255,667

Tabla 8 Cumplimiento de operación Delivery Forward, fuente Operacion de Tesorería, Acevedo (2006)

Non Delivery Forward (NDF)

En este tipo de contratos no existe la entrega física del activo al vencimiento del contrato, en este caso las partes realizan una compensación financiera, en la cual una parte entrega a la otra la diferencia entre la tasa forward y la tasa spot del día del vencimiento del contrato; este tipo de contrato es el más utilizado por los inversionistas y especuladores.

Según el ejemplo tomado de Acevedo (2006) podemos detallar de una manera más exacta como opera un contrato forward NDF.

Suponga que el contrato del ejemplo anterior fue pactado bajo la modalidad de NFD. Suponga también que la tasa spot del 15 de febrero de 2006 no era COP 2,290.08/USD, como era la expectativa de las partes, sino COP 2,300/USD.

Si el Banco A tuviera USD 1,000,000, en su caja, estaría tentado a acudir al mercado, que le ofrece una mejor tasa, y por ellos recibiría COP 2,300 millones, es

decir, COP 9,920,000 más que lo que recibiría si se los vendiera al Banco B a la tasa pactada de COP 2,290.08 dos meses atrás.

Si el Banco B tuviera en su caja COP 2,290.08 millones y no recibiera del Banco A USD 1,000,000 que necesita ese día, tendría que acudir al mercado a comprarlos, pero únicamente podría adquirir USD 995,687. Por los USD 4,313 adicionales tendría que desembolsar COP 9,920,000.

Pero de por medio existe un contrato NDF que es vinculante para ambos. Dicho contrato establece que la conformidad de las partes está en una tasa de COP 2,290.08. Por tanto, la obligación de cada uno es ceder a o recibir de la contraparte el exceso o el defecto entre la tasa forward (la pactada desde el inicio) y la tasa spot del momento de la liquidación del contrato.

Por lo anterior, lo que efectivamente sucede el 15 de febrero de 2006 es que el Banco A entrega al Banco B la suma de COP 9,920,000, para que este pueda con sus COP 2,290.08 millones y con los COP 9,920,000 que recibiría del Banco A, acudir al mercado y adquirir USD 1,000,000 a la tasa de COP 2,300/USD vigente en ese momento.

Por el contrario, suponga que en la fecha de la liquidación la tasa spot se encuentra en COP 2,270/USD, más baja que las expectativas fijadas con dos meses de anterioridad.

Aquí la situación sería contraria, el Banco B podría estar tentado a adquirir USD 1,000,000 en el mercado, ahorrándose COP 20,080,000 frente al compromiso que tiene con el Banco A de comprárselos a él.

Pero el banco A, que quería asegurar una tasa de COP 2,290.08/USD y que esperaba recibir ese precio del Banco B, tendría que vender USD 1,000,000 en el

mercado por COP 2,270,000,000, y tendría un faltante de CP 20,080,000 frente a lo inicialmente pactando. Dicha suma le sería entregada por el Banco B, la cual representa la supuesta utilidad que obtuvo ese banco por comprar a menor tasa en el mercado spot el 15 de febrero de 2006.

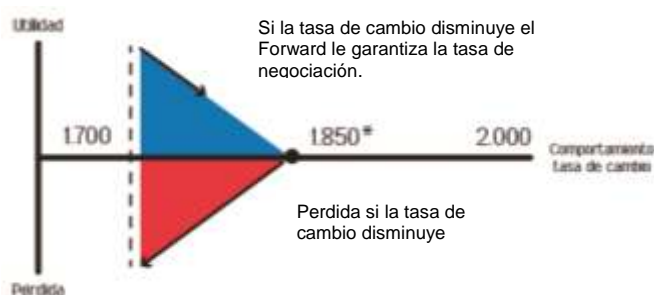
En ambos casos, el contrato NDF fue el que, en última instancia, aseguró que cada una de las partes obtuviera la cotización pactada dos meses antes.

En resumen, un contrato NFD compensa a quien adquirió una cobertura y pudo efectivamente haber sufrido una pérdida porque se materializó el riesgo por el cual la adquirió: quien cubrió su posición por temor a una devaluación (el Banco B) recibió de quien se vio beneficiada por ella (Banco A) la diferencia entre la tasa forward y la tasa spot cuando ésta supero a la primera, y viceversa.

Efecto del forward para un exportador cuando la tasa de cambio disminuye

El exportador pacta con su banco una tasa de 1.850 USD/COP para una fecha posterior. Si la tasa baja a 1.700 USD/COP el día en el cual se realiza el negocio, el exportador estaría recibiendo menos pesos. Gracias a la cobertura, la tasa del exportador continuaría siendo 1.850 USD/COP. En este ejemplo, se demuestra que los Forwards le ayudan al empresario a garantizar la rentabilidad que desde el principio presupuestó. (Bancoldex, 2013)

Disminución de la Tasa de Cambio



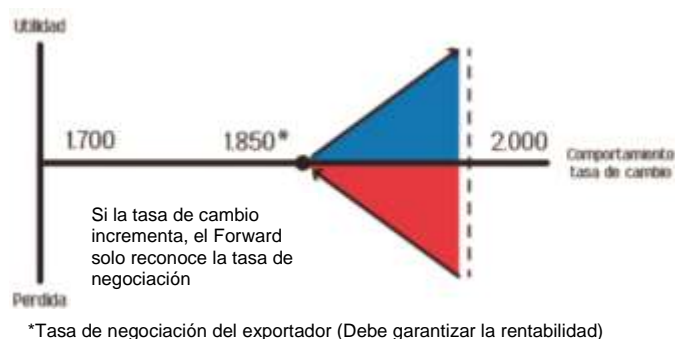
*Tasa de negociación del exportador (Debe garantizar la rentabilidad)

Figura 5 Disminución de la Tasa de Cambio, fuente Bancoldex (2013)

Efecto del forward para un exportador, cuando la tasa de cambio incrementa

Por otra parte, si la tasa de cambio sube, el exportador mantendría su tasa pactada de 1.850 USD/COP no recibiendo el excedente en pesos, fruto de una posición especulativa.

Incremento de la Tasa de Cambio



La tasa de cambio puede incrementarse durante un periodo (día, semana, mes, etc.) y al siguiente periodo puede disminuir. Es muy difícil predecir su comportamiento.

Figura 6 Incremento de la tasa de Cambio, fuente Bancoldex (2013)

Contratos forward sobre tasa de interés (FRA)

Los contratos forward descritos anteriormente aplican para cualquier activo cuya cotización está basado en un precio (divisas, materias primas, acciones), no obstante, también existen bonos forward sobre instrumentos de renta fija como bonos, depósitos y en general para todos aquellos que cotizan sobre una tasa de interés.

La cotidianidad en el uso de estos instrumentos es la cobertura contra las fluctuaciones de las tasas de interés variables, los adquieren deudores que tienen deudas indizadas con alguna tasa de referencia, o inversionistas que tienen en sus portafolios activos de esas características, los primeros, buscan cobertura contra el alza de las tasas, mientras que los segundos, lo hacen contra la baja de ellas.

Según el ejemplo tomado de (Acevedo, 2006, pág. 166) podemos detallar de una manera más exacta como opera un contrato forward FRA:

Una empresa tiene la intención de adquirir dentro de veinte (20) días, y por un término de tres meses, un crédito de tesorería por COP 20,000,000 que paga una tasa de interés equivalente a DTF TV, liquidados con la tasa de la fecha de desembolso. Para este fin, el gerente financiero compra un contrato FRA con una tasa equivalente a 6% TV (equivalente a 1.5% trimestral). Si llegada la fecha del desembolso la DTF TV se encuentra en 7% ¿Cuál parte recompensará financieramente a la otro y en que monto?

En el día de la contratación (día 0) la empresa había comprado un contrato FRA 20x110 (con iniciación de vigencia dentro de veinte días, durante 90 días), comprometiéndose a asumir una tasa fija de 6% TV, es decir, deberá repagar la totalidad del préstamo pero solo asumirá el principal y COP 300 mil por concepto de intereses.

Si dentro de 20 días la DTF TV estuviera por debajo de ese nivel, deberá compensar al vendedor del contrato en el valor presente de la diferencia entre la tasa FRA (tasa fija i_f) y la tasa de referencia (DTF). Si en la fecha del desembolso, por el contrario, la tasa de referencia estuviera por encima del nivel de la tasa fija, tendría el comprador derecho a una compensación financiera por parte del vendedor del contrario. Y si las dos tasas se encontraran en el mismo nivel no habría lugar a ninguna compensación

Como la fecha de liquidación y compensación del contrato $t > t_f$, el comprador tendrá derecho a una compensación. En efecto, al recibir la empresa el desembolso, la DTF era equivalente a 7% TV (o sea 1.75% trimestral), por lo cual tendría la obligación contractual de repagar CP 20,350,000 tres (3) meses más tarde (el principal por COP 20 millones y los intereses por COP 350 mil).

Pero al haber tomado la cobertura, la diferencia de COP 50,000 (df) será cubierta con el producto de la compensación, que no asciende a la totalidad de dicha suma, sino a su equivalente descontando 90 días con la tasa de referencia (dp), es decir COP 49,140, como se aprecia en el siguiente calculo:

$$dp = VN \frac{j (ir - if)}{b + (ir \times j)}$$

$$df = 20,000,000 \left(\frac{90}{360} \right) (0,07 - 0.06)$$

$$dp = 20,000,000 \frac{90 (0.07 - 0.06)}{360 + (0.07 \times 90)}$$

$$= COP 49,140$$

En caso contrario, es decir que si en la fecha de la compensación $i_r < i_f$, hubiera sido el comprador del contrato quien hubiera tenido que compensar financieramente al vendedor del mismo.

2.4. Contrato de futuros

En los países desarrollados encontramos las principales bolsas de futuros del mundo (USA, Reino Unido, Australia, Japón, entre otros) sin embargo contamos con algunas economías emergentes que han tenido un mayor peso (Brasil, Argentina, Malasia, China, entre otros).

Las bolsas de futuros son mercados organizados en los cuales son transados contratos sobre los más diversos activos: bienes agrícolas, minerales, combustible,

tasas de interés sobre instrumentos de deuda pública, acciones, índices accionarios, etc. (Acevedo, 2006, pág. 169).

A simple vista se podría decir que un contrato de futuro es lo mismo que un contrato forward, sin embargo existen varias diferencias entre estos.

Diferencias Contrato Futuros – Contratos Forward

Características	Contrato Futuros	Contratos Forward
Tipo de mercado	Transados en mercados organizados e intermedios, en los cuales las contrapartes no se conocen.	Se negocian directamente entre las contrapartes y no existe un mercado organizado.
Clases de contrato	Los contratos son estandarizados (sobre unidades de media, fecha de vigencia etc.)	No son estandarizados, se diseñan según la comodidad del cliente
Garantías	Exigen la constitución de garantías ante el comisionista de bolsa o ante la cámara de compensación.	No contemplan esta posibilidad
Liquidez	Son bastante líquidos debido al alto volumen de sus transacciones.	No son tan líquidos debido a su heterogeneidad.
Variables negociadas	Solo se negocia el precio, ya que las demás variables son dadas.	Además del precio, se negocia la cantidad, el plazo etc.
Valoración	Se valoran diariamente para determinar así saldos en contra o a favor entre las partes.	Su valoración se realiza únicamente en su vencimiento.
Riesgo	El riesgo lo afronta la bolsa, asumiendo la responsabilidad del cumplimiento a través de la cámara de compensación.	Es alto, debido que no existen garantías y cualquiera podría incumplir si los precios han actuado diferente.

Tabla 9 Diferencias Contrato Futuros – Contratos Forward, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Participantes

Hedger

Es un agente que busca protegerse ante el riesgo, anteponiendo una barrera, que no es otra cosa que un contrato, entre él y las fluctuaciones de los precios de mercado, el objetivo de este es anticipar la compra o venta de algo, a un precio fijado con anticipación, sin importar en el momento de la materialización del negocio de entrega o recepción del activo, tampoco importa, la gran ventaja del contrato, es que el activo subyacente no haya sido aún producido. (Acevedo, 2006)

Especulador

Es un agente que busca beneficiarse con la volatilidad de los precios, dejando totalmente claro que si el especulador asume una posición corta (venta a la espera de menores precios) y los precios suben, asumirá una pérdida, de igualo manera sucederá si asume una posición larga (compra, a la espera de un aumento de los precios) y los precios bajan, también estará expuesto a una pérdida. (Acevedo, 2006)

Posiciones Especulativas

Desde el principio de estas actividades, la gran mayoría de los agentes de mercado, basan su actividad en aprovechar la volatilidad de los precios de los activos, incluso en una misma jornada. Compran cuando creen que los precios serán más altos en el momento de la venta, en este caso, se dice que asumen posiciones largas.

Por el contrario, venden si creen que en el momento de tener que cumplir con el compromiso adquirido podrán comprar a un precio más bajo, en este caso, se dice que asumen posiciones cortas. (Acevedo, 2006, pág. 130)

Posición Larga

Se dice que la posición es larga cuando el inversionista ha adquirido un activo con la expectativa de que el precio del mismo subirá en el futuro, por tanto, podrá venderlo obteniendo una utilidad, se denomina de esta manera, porque el saldo de la especie en el portafolio es positivo, es decir que en el activo se cuenta, así sea temporalmente, con la inversión (Acevedo, 2006, pág. 130)

Posición Corta

No siempre la forma adecuada de administrar un portafolio consiste en comprar los activos adecuados, en el momento correcto, para que ellos luego puedan ser vendidos cuando las condiciones de mercado estén dadas para obtener una utilidad.

El mercado de precios a la baja (tasa de descuento al alza) también es posible especular y obtener utilidades. Simplemente opera la lógica contraía a la de la construcción de posiciones largas (Acevedo, 2006, pág. 134).

Operadores de Piso o Corredores

Son agentes miembros de la bolsa, su principal función es brindar liquidez a los instrumentos negociados, sus funciones son similares a los creadores de mercado, sin embargo, su principal diferencia es que no tienen la obligación de cotizar puntas de compra o venta sobre los contratos. (Acevedo, 2006)

Tipos de Contratos Futuros

Al igual que en los contratos forward, los contratos de futuros pueden ser: delivery (caso en el cual se asume el compromiso de la entrega del activo subyacente al vencimiento del contrato) y non delivery (cuando simplemente existe la obligación de

compensar financieramente la contraparte), no obstante, la gran diferencia es en el mecanismo de constitución y compensación de garantías y los márgenes. (Acevedo, 2006)

Garantías y compensación

Para ejercer cualquier operación, sin importar el agente se debe depositar un margen inicial ante la bolsa o el comisionista, ya que el pago total del activo se debe hacer al vencimiento y no en el momento de adquirir el compromiso, por lo cual en el lapso de tiempo, deben haber recursos que garanticen el cumplimiento en caso de una liquidación anticipada, el objetivo es garantizar que las pérdidas en las que se incurra por movimientos adversos a los precios puedan ser cubiertas sin mayor inconveniente. (Acevedo, 2006)

Apalancamiento

La figura de *Hedger* es un agente que busca protegerse ante las variaciones de los precios, en vez de apostarle a las mismas, por lo cual muy seguramente va tras la materialización (entrega o recepción) del activo subyacente en los contratos. Caso contrario a los especuladores, quienes asumen la mayor parte del riesgo y, por lo tanto, pueden ser objeto de un margen inicial mínimo diferente al *hedger*. (Acevedo, 2006)

Cabe destacar que el apalancamiento se multiplica cuando los márgenes de garantía disminuyen, este apalancamiento permite obtener grandes utilidades (o sufrir grandes pérdidas) con pequeñas fluctuaciones de los precios.

Convergencia

Los contratos son instrumentos negociables y quien lo haya comprado, podrá venderlo en cualquier momento, es decir, si quien lo posee cree que al final el precio spot del

subyacente estará por debajo de lo establecido en el contrato, simplemente, acude al mercado y venderá su contrato al precio vigente para el mismo, el cual podría estar por encima o por debajo del inicialmente pactado.

La convergencia se produce específicamente por el hecho de que, sin importar la modalidad del contrato (DF o NDF), siempre hay un activo subyacente que es transado en el mercado spot, cuyo precio se conoce.

Si cerca al vencimiento del contrato existe una gran diferencia entre el precio spot y el precio futuro, hay agentes que estarán interesados en hacer una enorme ganancia (a través del arbitraje), por lo cual aumentara la demanda o la oferta por el contrato (dependiendo del sentido de la diferencia) y la brecha será minimizada o incluso cerrada por el mismo mercado. (Acevedo, 2006, pág. 178)

2.5. Opciones

Las Opciones son operaciones mediante las cuales el cliente adquiere el derecho de comprar o vender unas divisas a un precio establecido en una determinada fecha futura, pero en ningún momento el cliente está obligado a realizar la operación si ésta no lo favorece. Por tener ese derecho, el cliente debe pagar una prima. (Bancoldex, 2013, pág. 27)

Por medio de este instrumento financiero se logra materializar la rentabilidad de la inversión teniendo en cuenta que solamente logrará aumentar su rentabilidad si el mercado actúa a su favor, no obstante, para obtener este beneficio deberá pagar un derecho (valor de la prima), podemos asimilar que las opciones put son utilizadas por los exportadores (venta de divisas) y las opciones call por importadores (compra de divisas).

Las opciones se componen principalmente por: la tasa del día en el que se cierra la negociación (tasa spot), la tasa futura (tasa forward), la fecha del vencimiento y por último el valor de prima que se debe cancelar. (Bancoldex, 2013)

Clases de opciones

Las opciones pueden ser clasificadas de acuerdo con el tipo de derecho que confieren a su tenedor o de acuerdo con los plazos en que los derechos incorporados pueden ser ejercidos. Hay otras clasificaciones, de acuerdo con la complejidad y sofisticación del instrumento, pero las bases más comunes son las descritas a continuación. (Acevedo, 2006)

Opciones según tipo de derecho

El comprador de una opción puede adquirir el derecho de comprar o vender un activo en el futuro.

El acreedor de una opción call tiene la expectativa del aumento del precio spot del activo subyacente, en la fecha del ejercicio de la opción, respecto al acordado en el contrato, a ese valor se debe agregar el valor de la prima pagada al vendedor de la opción, para que no exista pérdida alguna si esta es ejercida, del mismo modo, si se obtiene una opción put se espera que disminuya el precio spot del activo subyacente al previamente acordado, restando de esta manera la prima pagada, adquiriendo así el activo subyacente en el mercado por un precio más bajo. (Acevedo, 2006)

Efecto de la opción para un exportador, cuando la tasa de cambio disminuye

Se compra una opción PUT con un plazo de 30 días USD 100,000, pactando con el banco una tasa de 1,850/USD, a su vez el banco pacta una prima de 25/USD, esta prima se paga de manera anticipada y en su vencimiento decide si ejerce o no la opción con base a la tasa del mercado

Si al vencimiento del contrato el mercado presenta una tasa de 1800/USD, se ejerce la opción, puesto que en esta se garantiza una tasa de 1,850/USD

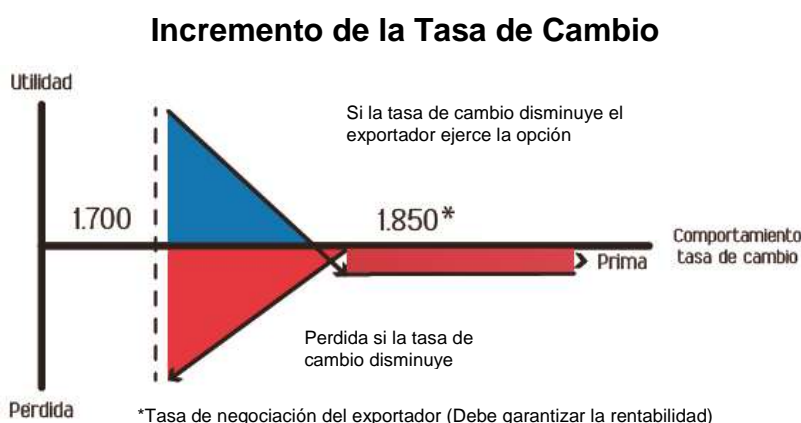
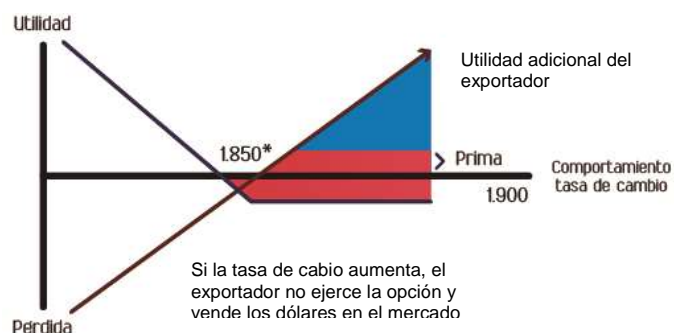


Figura 7 Incremento de la Tasa de Cambio, fuente Bancoldex (2013)

Efecto de la opción para un exportador, cuando la tasa de cambio incrementa

Si la tasa de cambio sube a \$1,900 por dólar al día del vencimiento, el exportador estaría recibiendo más pesos. En este caso, el exportador puede decidir NO ejercer la opción y vender los dólares en el mercado, lo que le permitirá obtener una ganancia adicional, descontando la prima que pagó con anticipación.

Incremento de la Tasa de Cambio



*Tasa de negociación del exportador (Debe garantizar la rentabilidad)

Figura 8 Incremento de la Tasa Cambio, fuente Bancoldex (2013)

Opciones según temporalidad de ejercicio

La temporalidad de las acciones no hace referencia a la posición geográfica donde se pacten las transacciones ni del activo subyacente, a continuación mostraremos los estilos más destacados.

Las opciones son tratadas en tres estilos básicos

- a) **Americana:** puede ser ejercida en cualquier momento antes de su fecha expiración. el propietario de un call-americana, por ejemplo, puede ejercer la opción siempre que el precio de las acciones subyacentes excede los precios de ejercicio. (Levisnon, 2005, pág. 205)
- b) **Europea:** puede ser ejercida solamente en o cerca de la fecha de caducidad, si el precio de una acción subiera brevemente sobre el precio de ejercicio, pero luego vuelve a caer antes de la fecha de vencimiento, el propietario de una llamada americana podría ejercerlo en un beneficio, pero el dueño de una llamada de estilo europeo no podía. (Levisnon, 2005, pág. 205)

El intercambio determina si sus contratos de opciones serán americana o europea, aunque algunos intercambios comerciales tanto de forma simultánea

- c) **Capped:** tiene un precio máximo predeterminado, que está por encima del precio de ejercicio para todos y por debajo del precio de ejercicio de una opción de venta. la opción se ejerce automáticamente cuando el subyacente cierra en o por encima (para un call) o en o por debajo (para una put) del precio de tapa. (Levisnon, 2005, pág. 205).

Agentes de mercado de opciones

Según la posición de los agentes en la transacción, podríamos clasificarlos como compradores de opciones tanto call o put o vendedores de opciones call y put, los compradores de estas opciones pueden ser comúnmente conocidos como tenedores o suscriptores (holders), mientras que los vendedores son conocidos como emisores (writers), su rol es fundamental teniendo en cuenta que esto les asigna derechos y obligaciones a los agentes. (Acevedo, 2006)

Ejercicio de las Opciones

A pesar que es de vital importancia conocer la temporalidad de la opción, el precio spot de negociación del subyacente es quien habilita la condición del ejercicio resaltando: precio mínimo si se trata de una opción put y máximo si es una opción call).

Para que una opción puede ser ejercida, debe estar *In the money*. Ahora bien una opción call se encuentra en esta posición siempre y cuando el precio spot del activo subyacente se encuentra por encima del precio de ejercicio, del mismo modo, si el precio spot se encuentra por debajo del precio de ejercicio, esta opción se encuentra *out of the money* y no podrá ser ejercida.

Por otra parte, para que una opción put puede ser ejercida (*in the money*), el precio spot del activo subyacente debe encontrarse por debajo del precio de ejercicio, de no encontrarse en esta posición decimos que la opción esta *out of the money* y no podrá ser ejercida, finalmente, podemos hablar de una posición *at the money* la cual se da cuando el precio spot del activo subyacente se halla en el mismo nivel del precio de ejercicio. (Acevedo, 2006)

Ejercicio sobre las Opciones

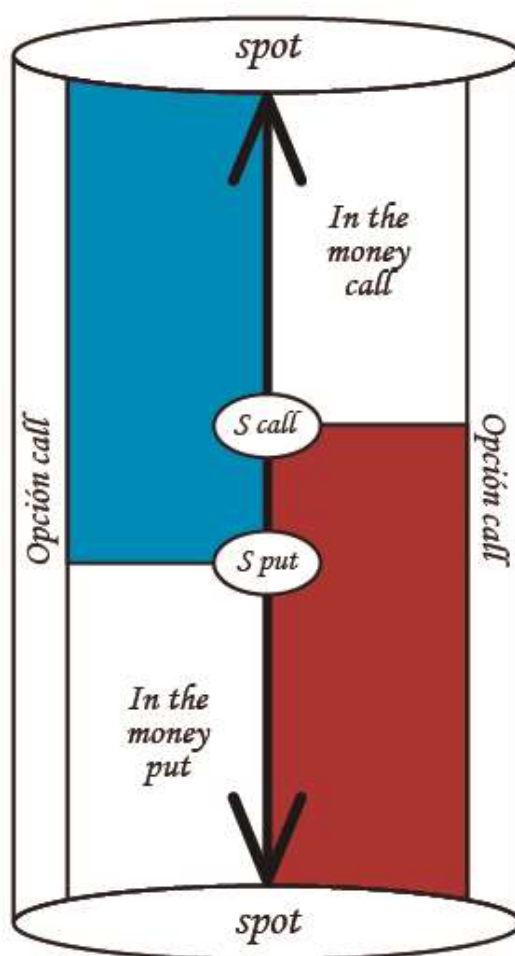


Figura 9 Ejercicio sobre las Opciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Debemos tener claro que para lograr una utilidad en las opciones, bien sea call o put, se debe cubrir el costo de la prima pagada al cerrar la negociación, estas al igual que los contratos futuros son instrumentos negociables que cotizan en las bolsas de valores y el valor de las primas también fluctúa con base al comportamiento esperado de los activos subyacentes.

Ejemplo Put

En un portafolio de inversión se desea realizar un Put para la acción Z, por tanto una vez terminado el cálculo de esta, se debe tomar la decisión si es prudente ejercer la opción o no. Ejercicio en clase (Monroy, Juan (jmonroypedraza07@gmail.com) (2015, mayo 3)).

Cálculos estadísticos – Opción Z - Put

N	4	
\bar{X}	0.023093	
Acción Z	X_i	$(X_i - \bar{X})$
1,240		
1,300	0.047253	0.000584
1,350	0.037740	0.000215
1,310	-0.030077	0.002827
1,360	0.037458	0.000206

Tabla 10 Cálculos estadísticos – Opción Z - Put, Fuente elaboración propia, basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)

Formulas

$$X_i = \ln\left(\frac{\text{Precio Actual}}{\text{Precio Anterior}}\right)$$

$$\bar{X} = \text{Promedio aritmerico simple}$$

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 0.003832$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} = 3.574\%$$

$$P_i = \frac{P_i * (1 + vol)}{P_i * (1 - vol)}$$

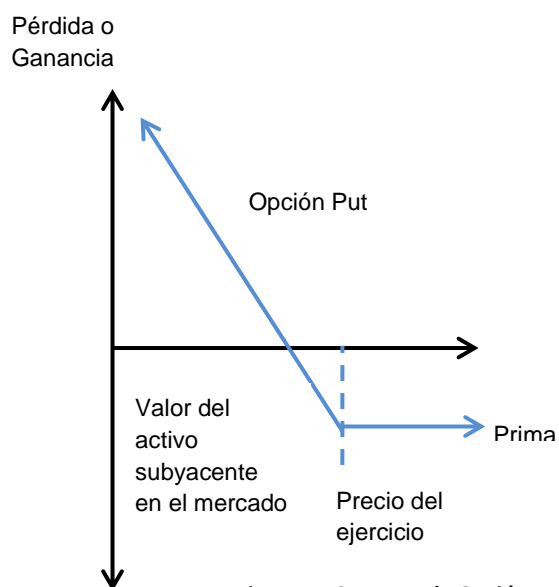
Árbol de resultados para la opción Z

				1,427	No ejerce
			1,378		
		1,330		1,329	No ejerce
Strike	1,284		1,283		
1,240		1,238		1,237	Ejerce
	1,196		1,194		
		1,153		1,151	Ejerce
			1,112		
				1,072	Ejerce

Figura 10 Árbol de resultados para la opción Z, fuente elaboración propia basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)

Lo que se encuentra señalado con color verde es cuando debemos ejercer la opción debido que nos encontramos In The Money señalando de esta manera que obtendremos una utilidad, de igual manera, lo señalado con color rojo nos indica que solo debemos pagar la prima del ejercicio debido es nos encontramos Out The Money, es decir: se ejerce la opción de venta, si al vencimiento del contrato el valor de la acción disminuye.

Tenedor de un Put (Derecho a vender el activo subyacente)



Emisor de un Put (Obligación de comprar el activo subyacente)

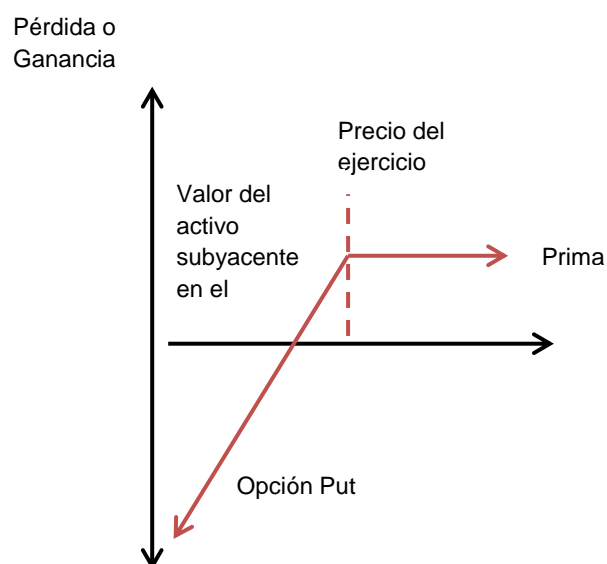


Figura 11 Contrato de Opción Put, fuente Bolsa de Valores de Colombia (2014)

Ejemplo Call

En un portafolio de inversión se desea realizar un Call para la acción Z, por tanto una vez terminado el cálculo de esta, se debe tomar la decisión si es prudente ejercer la opción o no. Ejercicio en clase (Monroy, Juan (jmonroypedraza07@gmail.com) (2015, mayo 3)), tómese la opción de la acción Z.

Cálculos estadísticos – Opción Z - Call

N	4	
\bar{X}	0.002123	
Acción Z	X_i	$(X_i - \bar{X})$
23,450		
23,400	-0.002134	0.000018
23,180	-0.009446	0.000134
23,500	0.013711	0.000134
23,650	0.006363	0.000018

Tabla 11 Cálculos estadísticos – Opción Z - Call, fuente elaboración propia basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)

Formulas

$$X_i = \ln\left(\frac{\text{Precio Actual}}{\text{Precio Anterior}}\right)$$

$$\bar{X} = \text{Promedio } X_i$$

$$\sum (X_i - \bar{X})^2 = 0.000304$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} = 1.007\%$$

$$P_i = \frac{P_i * (1 + vol)}{P_i * (1 - vol)}$$

Árbol de resultados para la opción Z

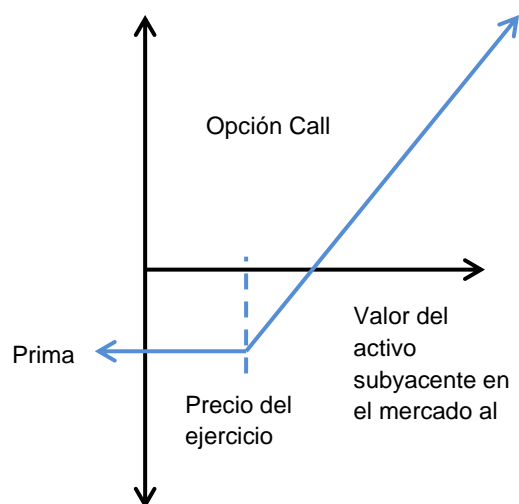
				24,409	Ejerce
			24,166		
		23,925		23,922	Ejerce
Strike	23,686		23,684		
23,450		23,448		23,445	No ejerce
	23,214		23,212		
		22,980		22,978	No ejerce
			22,749		
				22,520	No ejerce

Figura 12 Árbol de resultados para la opción Z, fuente elaboración propia, basado en ejercicio en clase, Monroy (2015)

Lo que se encuentra señalado con color verde es cuando debemos ejercer la opción debido que nos encontramos In The Money señalando de esta manera que obtendremos una utilidad, de igual manera, lo señalado con color rojo nos indica que solo debemos pagar la prima del ejercicio debido es nos encontramos Out The Money, es decir: se ejerce la opción de compra, si al vencimiento del contrato el valor de la acción aumenta.

Tenedor de un Call (Derecho a comprar el activo subyacente)

Pérdida o Ganancia



Emisor de un Call (Obligación de entregar el activo subyacente)

Pérdida o Ganancia

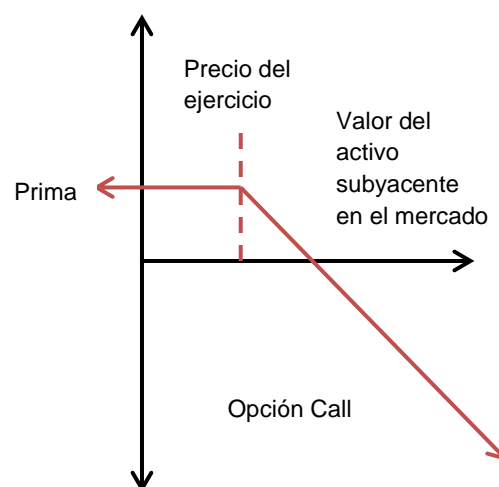


Figura 13 Contrato de Opción Call, fuente Bolsa de Valores de Colombia (2014)

2.6. SWAPS

Un swap es un contrato por medio del cual las partes acuerdan intercambiar flujos de caja de manera periódica de acuerdo con una fórmula predeterminada. En términos financieros, un swap corresponde a una sucesión de forwards o de futuros, para el caso de monedas se refiere a un contrato entre dos partes que desean intercambiar un principal y los pagos de intereses de una moneda por el principal e intereses en otra moneda. En este tipo de contrato existe en algunos casos traspaso del principal al inicio, o simplemente se estipula el tipo de cambio al que queda fijada cada una de las obligaciones. (Álvarez, 2011)

El origen de los swaps de divisas (CCS Cross Currency Swaps) se dieron en 1970 para evitar los controles impuestos por el Reino Unido en el cambio de divisas, el fin de esto era restringir la salida de capitales para lograr potencializar la industria nacional, por tanto toda empresa del Reino Unido debía apagar un tributo a las transacciones en divisas, siendo esto un desincentivo para que las empresas locales no se endeudaran en el mercado local para financiar sus operaciones con filiales en el exterior.

Durante la crisis financiera global de 2008, las transacciones de swaps de divisas fueron utilizadas por la Reserva Federal de Estados Unidos para obtener liquidez (transacción llamada swap de liquidez de Banco Central). La Reserva Federal y el Banco Central de países en vías de desarrollo o de economías emergentes acordaron intercambiar cantidades similares de divisa nacional al tipo de cambio actual y devolverlo al mismo tipo de cambio en una fecha futura determinada. El objetivo era proveer de liquidez en dólares estadounidenses a mercados fuera de los Estados Unidos. (EFXTO)

Cabe destacar la diferencia que existe entre un Swap de divisas y un Swap de liquidez de un banco Central, ya que el primero en mención es una transacción comercial dirigida por el beneficio de la ventaja comparativa, mientras que el segundo es realizado para dar liquidez en divisa doméstica a los mercados, lo que favorecería las inversiones en el país, aun no siendo beneficioso para el Banco Central.

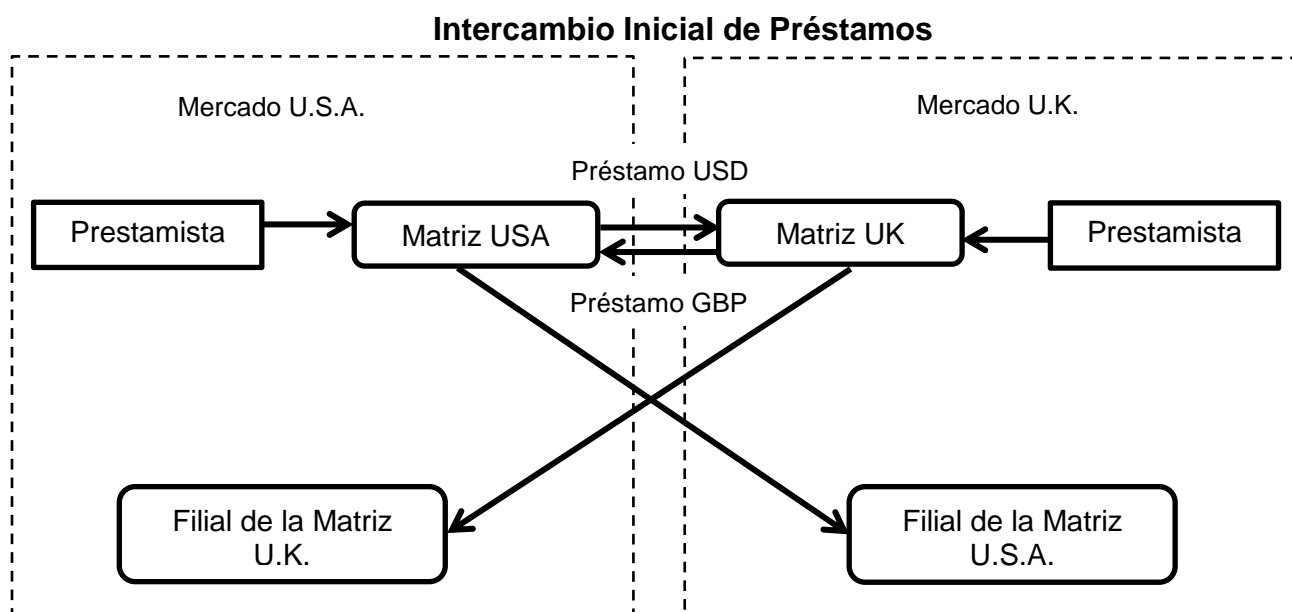


Figura 14 Intercambio Inicial de Préstamos, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)

Pago de Interés

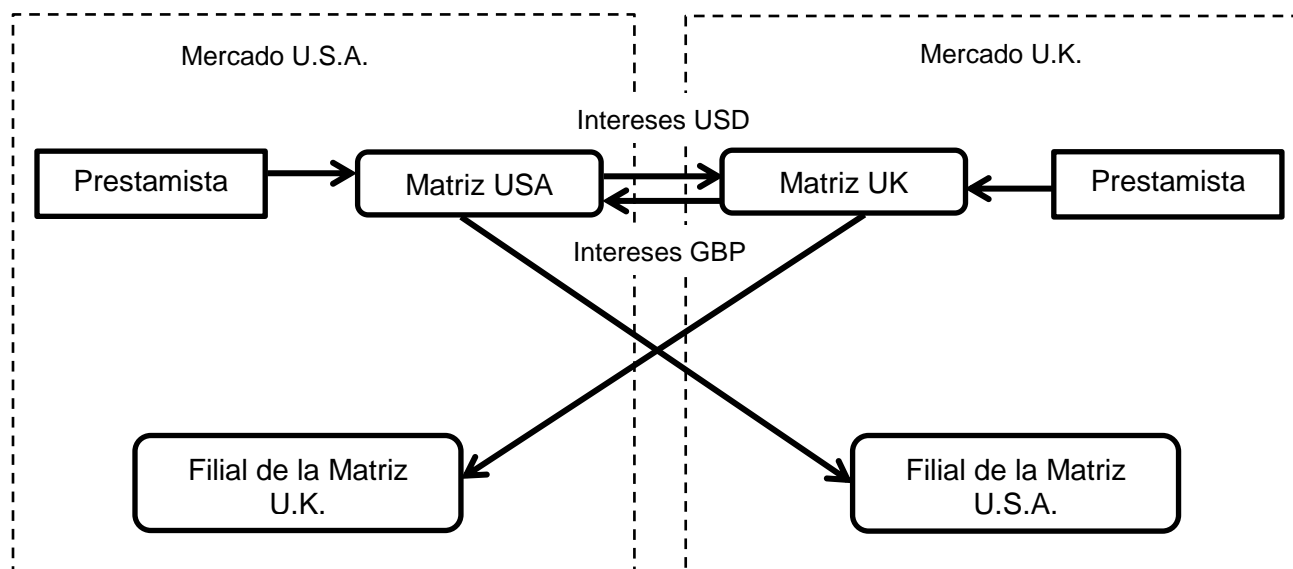


Figura 15 Pago de Interés, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)

Devolución Final del Préstamo

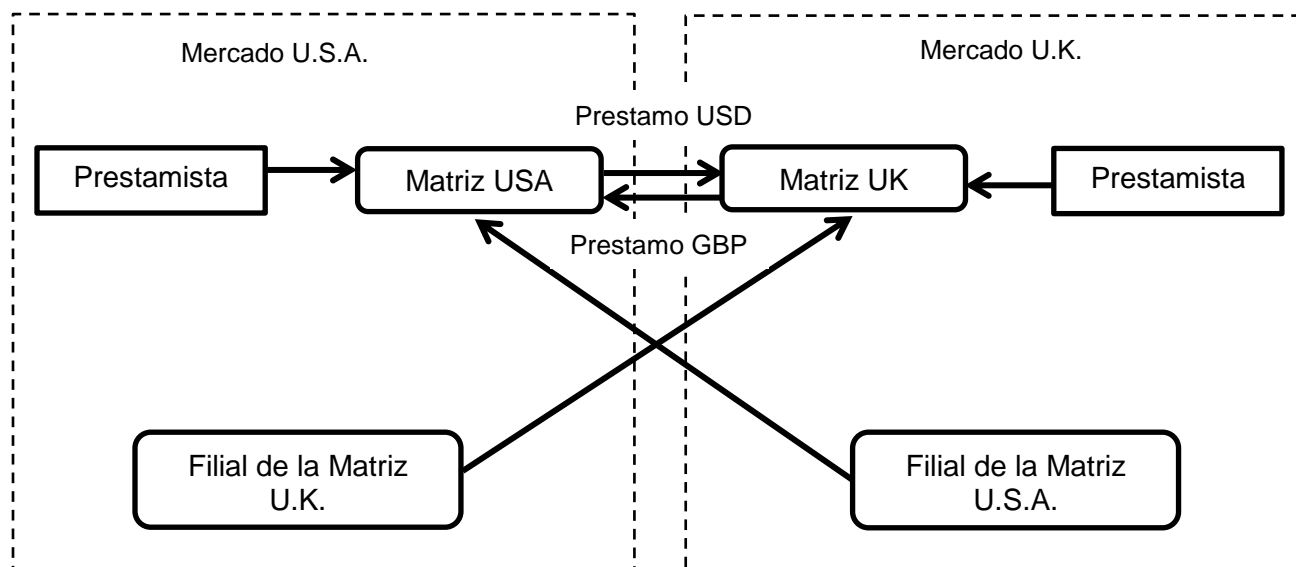


Figura 16 Devolución Final del Préstamo, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)

El primer Swaps de monedas se realizó en agosto de 1981 entre la empresa IBM y el Banco Mundial, en ese momento, en Suiza se consideraba a IBM como un prestatario de primer orden digno de recibir préstamos en condiciones favorables como el Gobierno Suizo, a diferencia, el Banco Mundial debido que este último deseaba endeudarse en divisas europeas aprovechando los bajos tipos de interés, no obstante, debido a la gran cantidad de bonos emitidos en estos mercados los acreedores empezaban a tener una percepción de riesgo mayor respecto a su calidad crediticia tomando como barrera la elevación de las tasas de interés, por otra parte, IBM había realizado en 1979 una emisión en Francos suizos y Marcos alemanes, los cuales posteriormente habían sido convertidos a USD, como parte de un plan de expansión que era imposible financiar con emisiones en un solo mercado. Las operaciones de IBM eran en Estados Unidos y sus utilidades se encontraban en USD.

El Banco Mundial realizó una emisión de bonos por el mismo monto de la deuda vigente de IBM en el mercado europeo, en el mercado estadounidense en el que gozaba de una excelente percepción crediticia. Los USD conseguidos en esta emisión fueron convertidos a Marcos alemanes y Francos suizos y eran transferidos

periódicamente a IBM para que éste los empleara para el pago de las obligaciones de su deuda. IBM por su parte, realizaba un giro de dólares al Banco Mundial para que éste pagara sus obligaciones en USD.

De esta manera el Banco Mundial pudo apalancarse en las divisas que necesitaba a una tasa mucho menor que aquella disponible en el mercado, e IBM pudo materializar sus beneficios por la apreciación del USD, disminuyendo de esta manera su costo de endeudamiento.

Swap CCS – Banco Mundial - IBM

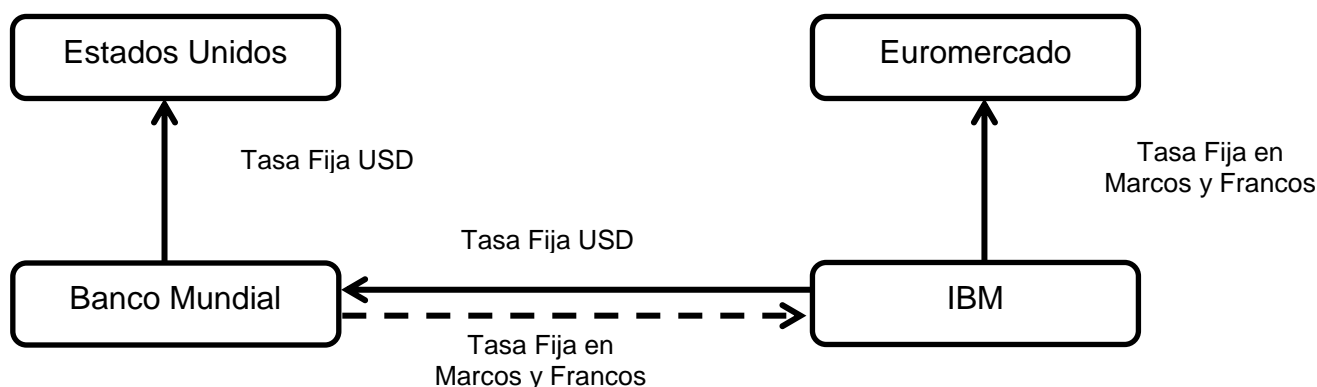


Figura 17 Swap CCS - Banco Mundial - IBM, fuente Contratación de Swaps Complejos, Lamonthé (1996)

2.7. Circular Reglamentaria Externa – DODM – 143 del 25 de junio de 2015 (Banco de la Republica, 2015)

En el mercado local, no existe una bolsa en la cual se transen las opciones, como se explicó anteriormente, sin embargo, existe un mecanismo organizado y el reglamento por el Banco de la Republica con estos instrumentos, como forma de ejercicio de la política cambiaria.

El Banco de la Republica podrá intervenir en el mercado cambiario mediante la realización de las siguientes operaciones

- a) Venta de opciones *put* o *call*.
- b) Compra o venta de divisas.
- c) Venta de divisas de contado mediante contratos FX Swap.

Venta de opciones *put* y *call*

Agentes Autorizados

El Banco de la Republica podrá realizar las operaciones de opciones con establecimientos bancarios, corporaciones financieras, así como las compañías de financiamiento y las cooperativas financieras autorizadas como intermediarios del mercado cambiario por la Superintendencia Financiera de Colombia, como lo son Financiera de Desarrollo Nacional S.A., el Banco de Comercio Exterior S.A. - BANCOLDEX- y la Nación-Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Intermediarios de las Opciones Cambiarias - IOC).

Instrumentos de Intervención

El Banco de la Republica podrá intervenir en el mercado cambiario a través de opciones *put* para acumular reservas internacionales y según las directrices de la Junta Directiva del Banco de la Republica, ocasionalmente subastara opciones *call* para desacumular reservas internacionales, así como para controlar la volatilidad de la tasa de cambio.

El cupo de la subasta de opciones *put* y de opciones *call* para el control de volatilidad será 200 millones de dólares.

Prima de la Opción

En Colombia el valor de la prima se hace bajo la modalidad de subasta holandesa entre el Banco de la Republica y los IOC, su operación demuestra, que el Banco de la Republica venderá opciones *put* o *call* en subasta de precio uniforme, los participantes ofrecerán la prima de la opción y se ordenan las ofertas en estricto orden descendente de la prima y se aprueban todas las ofertas con prima superior o igual a la prima donde se completa el cupo de la subasta (denominada prima de corte). Todas las ofertas aprobadas pagarán la prima de corte. Cuando el valor de las ofertas a la prima de corte supere el remanente del cupo de la subasta, el remanente se distribuirá en forma proporcional al valor de las ofertas que acepten aprobación parcial.

Vigencia de las opciones

Tratándose de opciones *put* de acumulación de reservas, la vigencia va desde el primero hasta el último día hábil del mes siguiente a aquel en el cual se realiza la subasta.

Si son opciones *call* de desacumulacion de reservas, la vigencia es un mes completo desde el día siguiente de la realización de la subasta hasta el último día hábil antes de o en el vencimiento de dicho periodo.

En cualquier caso, si las opciones fueran ejercidas antes del vencimiento del plazo, el Banco de la Republica podrá nuevamente convocar a subasta, pero el vencimiento de las opciones de las subastas adicionales no pueden superar al de la subasta inicial.

Para el caso de las opciones para controlar la volatilidad del tipo de cambio, el plazo para que ellas sean ejercidas es siempre un mes desde el día de la subasta.

Como se desprende de toda reglamentación anterior, las opciones en Colombia son utilizadas como un instrumento de la política cambiaria, pero no como un instrumento más del desarrollo del mercado de capitales o de la diversificación de los portafolios.

Venta de divisas de contado mediante contratos FX Swap.

El Banco de la Republica podrá realizar contratos FX Swap, donde negociará simultáneamente una venta de dólares de contado y la compra de dólares a futuro del monto transado. Estos contratos son de cumplimiento efectivo (delivery).

Los contratos FX Swap serán ofrecidos mediante subasta o a través de ventanilla.

Subasta

Agentes Autorizados

El Banco de la Republica podrá realizar las operaciones de opciones con establecimientos bancarios, corporaciones financieras, así como las compañías de financiamiento y las cooperativas financieras autorizadas como intermediarios del mercado cambiario por la Superintendencia Financiera de Colombia, como lo son Financiera de Desarrollo Nacional S.A., el Banco de Comercio Exterior S.A. - BANCOLDEX- y la Nación-Ministerio de Hacienda y Crédito Público (Intermediarios de las Opciones Cambiarias - IOC), siempre y cuando estos tengan instrucciones permanentes con el Banco de la Republica conforme a lo establecido en el numeral 6^{xx} de esta circular.

Los agentes autorizados podrán consultar la "Guía del Usuario para venta de dólares de contado mediante contratos FX Swap", disponible en la Cartelera Electrónica del Portal SEBRA.

Tipo de Subasta

Los contratos FX Swap serán ofrecidos mediante subasta de precio uniforme.

En la subasta se ordenan las ofertas en estricto orden ascendente de precio de oferta y se aprueban todas las ofertas cuyo precio sea menor o igual al de corte en el que se completa el cupo de la subasta (precio de corte). A todas las ofertas aprobadas el Banco de la Republica les pagará el precio de corte. Cuando el valor de las ofertas al precio de corte supere el remanente del cupo de la subasta, el remanente se distribuirá en forma proporcional al valor de las ofertas que acepten aprobación parcial.

El monto aprobado por oferta será un múltiplo de 100,000 dólares.

Vigencia de los Contratos

Los contratos FX Swap se podrán realizar a 30, 60, 90, 180 ó 365 días calendario, de acuerdo con lo que se determine en la convocatoria. En caso de que la fecha de vencimiento corresponda a un día no hábil en Colombia o en los Estados Unidos de América, se postergará para el siguiente día hábil común en Colombia y en los Estados Unidos de América.

El cumplimiento en una operación de venta de dólares de contado, como se mencionó anteriormente: si ese día no es hábil en los Estados Unidos de América, el cumplimiento se realizará el siguiente día hábil común en Colombia y los Estados Unidos de América, la hora límite para la ejecución de la oferta del contrato FX Swap será las 3:00p.m, de igual manera, para el cumplimiento de una operación de compra de dólares a futuro, para su vencimiento el agente autorizado deberá abonar a la cuenta del Banco de la Republica el monto de la operación en dólares, la hora límite para esta transacción es hasta las 3:00 pm.

Ventanilla

Agentes Autorizados

El Banco de la Republica podrá realizar los contratos FX Swap con los sistemas de compensación y liquidación de divisas, siempre y cuando estos tengan instrucciones permanentes con el Banco de la Republica conforme a lo establecido en el numeral 6 de esta circular

Condiciones de la Ventanilla

Los participantes ofrecerán el monto en dólares a ser intercambiado en la operación inicial.

El Banco de la Republica aprobará todas las ofertas recibidas sujeto al cupo anunciado. La ventanilla se realizará entre las 2:30 p.m. y las 2:45 p.m. Las condiciones generales de la ventanilla serán anunciadas mediante convocatoria el día hábil anterior, a través de SEBRA. El Banco de la Republica anunciará a través de SEBRA, la tasa de cambio de la operación inicial y de la operación a futuro.

Vigencia de los Contratos

Los contratos FX Swap tendrán un plazo de 1 día ($T + 1$). En caso de que la fecha de vencimiento corresponda a un día no hábil en Colombia o en los Estados Unidos de América, se postergará para el siguiente día hábil común en Colombia y en los Estados Unidos de América.

El cumplimiento en una operación de venta de dólares al contado se realizara el día común hábil siguiente entre Colombia y los Estados Unidos de América, la hora límite para la ejecución de la oferta del contrato FX Swap y entregar las garantías del

cumplimiento será las 3:15p.m, de igual manera, para el cumplimiento de una operación de compra de dólares a futuro, para su vencimiento el agente autorizado deberá abonar a la cuenta del Banco de la Republica el monto de la operación en dólares, la hora límite para esta transacción es hasta las 3:00 pm.

2.8. Administración de Riesgo

La medición del riesgo se realizara con base al riesgo financiero, el cual trae inmerso la tasa de interés y la liquidez, no basta con saberlo cuantificar, puesto que la interpretación de este ayuda a tomar decisiones adecuadas para cumplir con los objetivos de las inversiones.

Valor en Riesgo VaR

El VaR (value at risk) es una métrica que indica el riesgo de un portafolio respecto a las variación previsible del mercado analizando los precios, las tasas y las cotizaciones para hallar sus valores esperados con base a las volatilidades históricas es decir el valor máximo esperado de pérdida en un portafolio en periodo de tiempo anteriormente estipulado.

El riesgo de los portafolios puede ser medido sobre el valor del mismo o sobre la rentabilidad esperada, sin importar cuál sea el caso, debido a la incertidumbre que hay se dice que es una medida pirobalística. La duración es una medida de la sensibilidad del valor de un activo ante la variación de n puntos básicos en la tasa de descuento del mismo, sirve para identificar en el horizonte de tiempo el nivel de riesgo que asume tanto el tesorero como la entidad, por otra parte no mide el comportamiento del mercado respecto al comportamiento histórico, permitiendo esto proyectarlo hacia el futuro. (Acevedo, 2006, pág. 232)

Volatilidad

Se puede decir que la volatilidad es una medida de variación de precio o la rentabilidad de un activo, destacando que a mayor volatilidad mayor utilidad se puede obtener en un título.

Valor Títulos

Días de Cotización	Titulo 1	Titulo 2
	COP (Xj)	
1	5.0	5.0
2	6.0	7.0
3	5.0	9.0
4	6.0	4.0
5	5.0	3.0
6	6.0	5.0
7	5.0	8.0
8	6.0	4.0
9	5.0	5.0
10	6.0	5.0
Suma	55.0	55.0
N	10	
Promedio (X_{μ})	5.5	5.5

Tabla 12 Valor Títulos, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Con base a la tabla anterior se infiere que si el propósito del administrador del portafolio es tener títulos con base al promedio histórico, se debe destacar que dicho comportamiento no se mantiene en el horizonte de tiempo, por tal manera el promedio es solamente una medida alrededor del cual fluctúa la variable lo cual no da un valor exacto de la magnitud del distanciamiento.

De igual manera en el caso que desee poseer un título con menor riesgo, este debe tener una menor variación alrededor de la media, destacando de esta manera que un título con una mayor variación entrega una mayor rentabilidad en el portafolio.

La dispersión de la media es la mejor manera de medir la volatilidad, esto se da por medio del cálculo de la desviación estándar, esta se halla por medio de la varianza muestral:

$$S^2 = \frac{\sum (X_j - \bar{X})^2}{(n - 1)} \quad S = \sqrt{S^2}$$

$S^2 = \text{Varianza}$

$\bar{X} = \text{Promedio aritmerico simple}$

$X_j = j - \text{ésimo valor de la observacion del precio}$

$n = \text{numero total de observaciones}$

$S = \text{Varianza}$

Valor Títulos – Desviación

Días de Cotización	Titulo 1	Titulo 2	Titulo 1	Titulo 2
	COP (Xj)		(X - Xj) ^2	
1	5.0	5.0	0.25	0.25
2	6.0	7.0	0.25	2.25
3	5.0	9.0	0.25	12.25
4	6.0	4.0	0.25	2.25
5	5.0	3.0	0.25	6.25
6	6.0	5.0	0.25	0.25
7	5.0	8.0	0.25	6.25
8	6.0	4.0	0.25	2.25
9	5.0	5.0	0.25	0.25
10	6.0	5.0	0.25	0.25
Promedio	55.0	55.0	9	
n-1				
Varianza (S ²)			0.28	3.61
Desviación Estándar (S)			0.53	1.90

Tabla 13 Valor Títulos – Desviación, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

En la tabla anterior solo se ha estudiado el comportamiento del precio absoluto y su cambio promedio, sin embargo, al administrador del portafolio le es más relevante la variación posible del precio que el comportamiento del precio en las jornadas siguientes, lo cual confirmaría si su grado de volatilidad es alto o bajo, para contrarrestar lo anterior, es necesario comparar las variaciones porcentuales de las cotizaciones, las cuales se miden entre la variación absoluta y la cotización inicial del título, su cálculo se realiza de esta manera:

$$\Delta\%X = \frac{(X_t - X_{t-1})}{X_{t-1}}$$

$$\Delta\%X = \frac{X_t}{X_{t-1}} - 1$$

$\Delta\%X = \text{Variación porcentual}$

$X_t = \text{Valor final}$

$X_{t-1} = \text{Valor inicial}$

Se es más apropiado mediar la variación en términos logarítmicos para efectos de medición de la volatilidad.

$$\Delta\%X = \ln \frac{X_t}{X_{t-1}}$$

$\Delta\%X = \text{Variación logarítmica}$

$\Delta\%X = \text{Variación logarítmica}$

$\Delta\%X = \text{Variación logarítmica}$

$\ln = \text{Logaritmo natural}$

$X_t = \text{Valor final}$

$X_{t-1} = \text{Valor inicial}$

Probabilidad de Variación

La desviación estándar no solo se acepta como medida de volatilidad histórica, sino como una medida de volatilidad probable usando diferentes técnicas estadísticas, siendo la más apropiada la distribución de las observaciones alrededor de la media.

A continuación se resume la distribución, con base a los niveles de confianza más utilizados (95% - 99% - 99.5% - 99.9%), sin embargo, la función de distribución de probabilidades es continua y no discreta, por lo cual el número de niveles de confianza es infinito, según el número de intervalos que se deseen analizar.

Tabla de Distribución – Nivel de Confianza

Numero de desviaciones estándar	Nivel de confianza
0.000	50,00%
1.000	84,13%
1.645	95,00%
2.054	98,00%
2.327	99,00%
2.578	99,50%
$s = 1,000$	$\bar{X}=0.0000$

Tabla 14 Tabla de Distribución – Nivel de Confianza, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Para la distribución normal estandarizada, la media es igual a cero (0); y para la desviación estándar es igual a la unidad (1).

Volatilidad y Var – Ejemplo

Como se muestra el ejemplo de Acevedo (2006): el 30 de noviembre de 2005 la tasa representativa del mercado del dólar (TRM USD) era COO 2,274.04/USD, un administrador de portafolio tiene una posición larga de USD 1,000,000.

¿Cuál es el VaR de esta posición con un nivel de confianza de 99%, si el cálculo de la volatilidad debe ser hecho con una serie histórica de dos años?

Se debe tener la base histórica del comportamiento de la TRM durante los últimos dos años, teniendo solo en cuenta los días hábiles tanto en EE.UU. como en Colombia.

En la gráfica anterior se destaca el comportamiento revaluacionista, afirmando tal vez que las jornadas se caracterizaron por la caída de la cotización sin necesidad que existiera una volatilidad alta

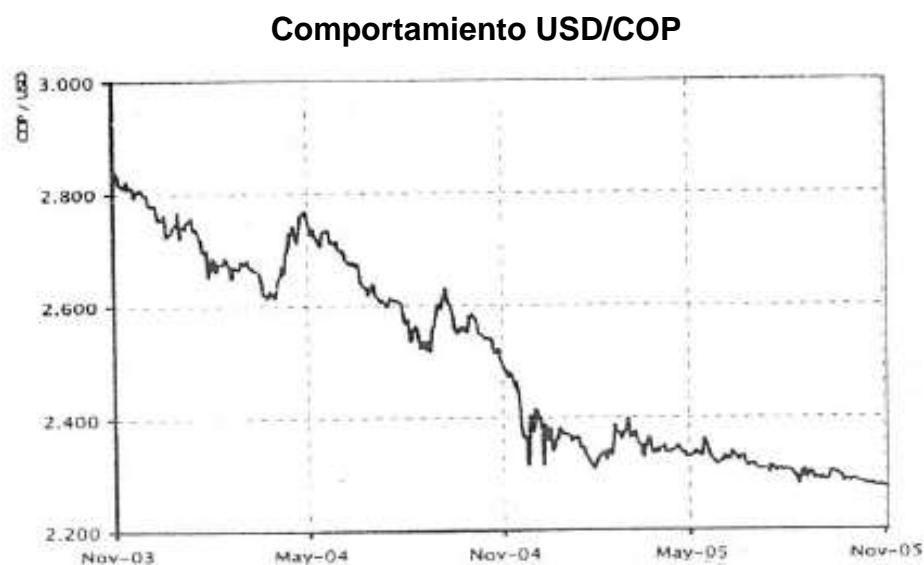


Figura 18 Comportamiento USD/COP, fuente

El siguiente paso es hallar la variación logarítmica entre cada jornada

Variación Logarítmica USD/COP

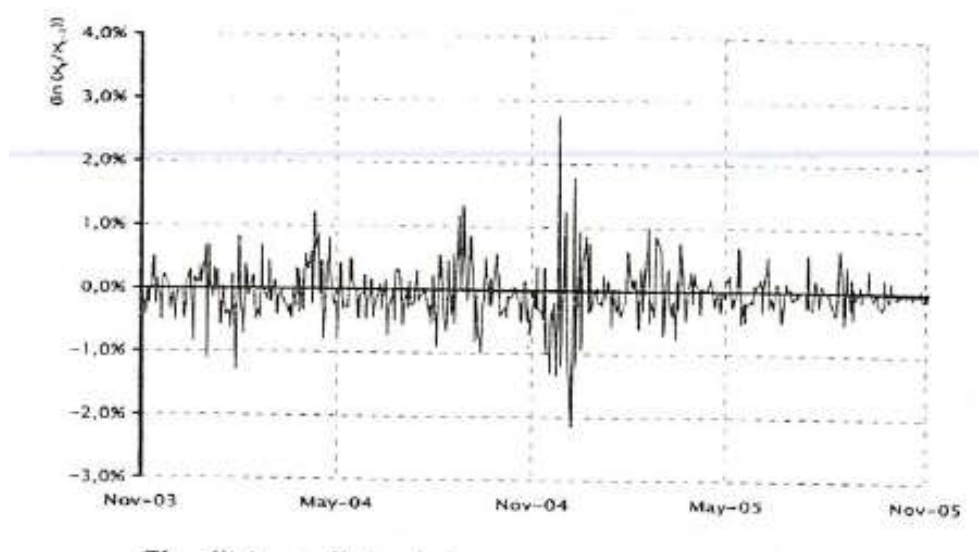


Figura 19 Variación Logarítmica USD/COP, fuente

El análisis estadístico de las variaciones logarítmicas se resume en el siguiente cuadro:

Numero de observaciones n	Suma de las variaciones $\sum \ln\left(\frac{x_t}{x_{t-1}}\right)$	Media de la variación logarítmica $\sum \ln\left(\frac{x_t}{x_{t-1}}\right)/n$	Varianza S^2	Desviación estándar $S = \sqrt{S^2}$
477	-0,2217882	-0,0004650	0,0000187	0,0043262

Cabe destacar lo siguiente:

1. La suma total de las variaciones coincide con la revaluación total del periodo observado (-22,2%, medida logarítmicamente);
2. La media de las variaciones (-0,0465% diario) es bastante baja, por tanto se puede inferir que el precio de la divisa casi no tiene volatilidad;
3. La desviación estándar (0,433% diaria) si es significativa, por lo cual si se podría afirmar que el precio del USD es bastante volátil; y se debe tener en cuenta que esta es una desviación diaria".

$$VaR_p = VPM_p \times S \times \alpha \times \sqrt{t}$$

VaR = Valor en riesgo

VPM = Valor de la posición a precios de mercado

S = Desviación estándar de las variaciones logarítmicas

α = número de desviaciones estándar para un determinado nivel de confianza

El valor nominal de la posición es USD 1.000.000 y que la TRM del día es COP 2.274,04 / USD, por lo cual el valor a precios de mercado (*VPM*) es COP 2.274.040.000, a su vez la desviación estándar para los dos años es 0,0043 y el nivel de confianza es de 98% teniendo una desviación (α) de 2,054 veces, terminando con un horizonte de tiempo de diez (10) días.

$$VaR = 2,274,040,000 \times 0.00433 \times 2.054 \times \sqrt{10}$$

$$VaR = COP\ 63,900,849$$

VaR Correlacionado

Con base a los cálculos anteriormente realizados se infiere que el VaR del portafolio es COP 49.4 millones a un día o COP 156.2 millones en diez días, con un nivel de confianza de 98%, esto sería veraz siempre y cuando fuera una posición independiente, es decir, al portafolio solo lo constituye esta divisa, sin embargo, se debe resaltar que al haber más activos en el portafolio la rentabilidad de este es medida con base a la totalidad de los instrumentos, por tanto, no se puede considerar el VaR como la suma individual de cada instrumento. (Acevedo, 2006, pág. 244)

Se debe tener presente que los precios (o tasas) que sirven para valorar o descontar los activos financieros no siempre se mueve en el mismo sentido, al igual que las volatilidades de los instrumentos son distintas puesto que algunos activos son más estables que otros.

Para esto, se debe analizar en qué medida y proporción ellos tienen movimientos en el mismo sentido o en sentido contrario o si simplemente se comportan de manera independiente, por tanto es indispensable el análisis de correlación. (Acevedo, 2006, pág. 253)

Correlación

La correlación existe siempre y cuando el cambio en el valor de alguna de estas explique el comportamiento de su par, su medición estadística se da por medio del denominado coeficiente de correlación de Pearson, siendo este la relación entre la covarianza de dos variables y el producto de sus desviaciones estándar.

$$\varrho_{X,Y} = \frac{COV_{X,Y}}{S_X S_Y}$$

$\varrho_{X,Y}$ = Coeficiente de correlacion entre X y Y

S_X = Desviacion esntadar de X

S_Y = Desviacion esntadar de Y

$COV_{X,Y}$ = COvarianza entre X y Y

El valor posible del coeficiente de correlación fluctúa entre 1 y -1, si el valor es igual a la unidad (1), se entiende que hay una correlación positiva, es decir, que si el valor de una de las variables cambia, el de la otra también lo hace en el mismo sentido y en la misma proporción, de no ser así y su valor es negativo e igual a la unidad (-1) tenemos una correlación negativa y total, puesto que su variación es la misma pero en sentido diferente, por ultimo si encontramos una correlación de cero (0), se dice que no hay correlación o que las variables son independientes entre sí.

Método de Cálculo del VaR correlacionado

A continuación se explica la metodología del cálculo del VaR correlacionado, tomando como base algunas herramientas estadísticas ya conocidas (desviación estándar, covarianza, y coeficiente de correlación), el método de varianza – covarianza pretende reconocer varios hechos:

Las volatilidades de los diferentes instrumentos entre sí; en un portafolio de múltiples instrumentos se debe medir la correlación entre todos y cada uno de ellos según el tipo de título (tasa fija, tasa variable, acciones, divisas etc.)

Cada tipo de título (X_j) tiene un peso específico dentro del portafolio, por lo cual el cálculo del VaR total correlacionado debe ser ponderado según el valor de cada posición. (Acevedo, 2006, pág. 255)

Se mantienen los supuestos de la distribución normal para efectos de la volatilidad a través del tiempo;

Al finalizar las operaciones anteriores se obtiene una cifra que representa el VaR agregado, es decir el monto máximo que esperaríamos un administrador del portafolio perder sobre un portafolio compuesto por un número (j) determinado de especies (X_j), en un horizonte de tiempo (t) y con un nivel de confianza determinado.

$$Sp = \sqrt{\omega_1^2 S_1^2 + \omega_2^2 S_2^2 + 2\omega_1 \omega_2 \text{cov}(x_1, x_2)}$$

S_p = Variación esperada del retorno del portafolio

S_1 = Desviación estándar de la especie X_1

S_2 = Desviación estándar de la especie X_2

ω_1 = Participación del valor de la especie X_1 en el valor del portafolio

ω_2 = Participación del valor de la especie X_2 en el valor del portafolio

$cov(x_1x_2) = \text{covarianza entre } x_1 \text{ y } x_2$

VaR correlacionado se define por:

$$VaR_p = VPM_p \times S_p \times \alpha \times \sqrt{t}$$

$VPM = \text{Valor a precios de mercado}$

El cálculo anterior está dado para hallar la covarianza entre los dos instrumentos, no obstante, si se trata de tres especies de instrumentos se agrega un grado de complejidad y la variación esperada está dado bajo la fórmula:

$$S_p = \sqrt{\omega_1^2 S_1^2 + \omega_2^2 S_2^2 + \omega_3^2 S_3^2 + 2\omega_1\omega_2\text{cov}(x_1, x_2) + 2\omega_1\omega_3\text{cov}(x_1, x_3) + 2\omega_2\omega_3\text{cov}(x_2, x_3)}$$

Los portafolios de inversión contiene una mayor cantidad de instrumentos financieros, por tanto el método para calcular el VaR correlacionado se convierte en un proceso bastante extenso con una probabilidad alta de dejar algún instrumento sin calcular; el número de elementos (m) de la raíz está dado por el siguiente término

$$m = \frac{n(n-1)}{2} + n$$

$n = \text{cantidad de instrumentos diferentes en el portafolio}$

La simplificación de esta operación se puede realizar bajo la multiplicación de matrices, se dé por la siguiente igualdad:

$$S_p = \sqrt{[\omega]^T [V] [\omega]}$$

$S_p = \text{Variación esperada del retorno del portafolio}$

$[\omega]^T = \text{Matriz transpuesta de ponderaciones de diferentes instrumentos del}$

portafolio (matriz de una (1) fila y n columnas)

$[\omega]$ = *Matriz de ponderaciones de los diferentes instrumentos del portafolio*
(matriz de n filas y una (1) columna)

$[V]$ = *Matriz de varianza – covarianza (matriz de n filas y n columnas)*

A su vez, la matriz de varianza – covarianza, es aquella que contiene todas las covarianzas cruzadas de la totalidad de los instrumentos del portafolio, la covarianza se deriva de la siguiente formula:

$$COV_{x,y} = \rho_{x,y} S_x S_y$$

Por tanto, la matriz de varianza - covarianza se puede calcular de la siguiente manera_

$$[V] = [S][\rho][S]$$

$[V]$ = *matriz de varianza – covarianza (matriz de n filas y n columnas)*

$[S]$ = *Matriz de volatilidades (definida por la desviacion estandar de cada instrumento (S_j), de n filas y n columnas)*

$[\rho]$ = *Matriz de correlaciones (de n filas y n columnas)*

Calculo de Var Correlacionado para un portafolio

Como se muestra el ejemplo en Operaciones de Tesorería Acevedo (2006), encontramos que un administrador tenía el 14 de febrero de 2006 los siguientes títulos en su portafolio: Un TES de vencimiento 12 de septiembre de 204, de valor nominal de COP 1,000,000,000 (TES120914); un millón de dólares (USD 1,000,000), en cuenta corriente (TRM); COP 1,500,000,000 en un crédito interbancario (IBANCO); y 150,000 unidades del Índice General de la Bolsa de Valores de Colombia (IGBC)

Si las volatilidades son calculadas con cotizaciones diarias desde el 15 de octubre de 2004 (primer día de cotización de los TES120914) ¿Cuál es el VaR de cada instrumento, y el VaR correlacionado, con un nivel de confianza de 98% y una permanencia en el portafolio de 10 días?

Información Portafolio

Indicador	Total	Instrumento			
		TES120914	TRM	IBANCO	IGBC
Parámetros de valoración (fecha de valoración 14-feb-06)					
Valor nominal		COP 1,000,000,000	USD 1,000,000	COP 1,500,000,000	150,000 Índices
Última cotización		7.57% E.A.	COP 2,257.03/USD	6.05% E.A.	10,706 puntos
VPM	6,780,427,222	1,420,500,222	2,254,030,000	1,500,000,000	1,605,897,000
Parámetros estadísticos					
Desviación estándar (S _i) Nivel de confianza Numero de desviaciones α Tiempo de permanencia (t)		s TES = 0.010811	s TRM = 0.004027	S IBANCO = 0.013490	S IGBC = 0.014084
		98%			
		2.0537			
		10 días			
VaR no Correlacionado					
VaR no correlacionado	254,848,824	41,150,939	59,731,146	149,865	153,816,874

Tabla 15 Información Portafolio, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Como se observa en la tabla anterior, que la mayor volatilidad, medida por la desviación estándar, es la del IGBC ($S_{IGBC} = 0.014084$), seguida por la tasa interbancaria ($S_{BANCO} = 0.0135490$), esto no significa que el VaR de un crédito interbancario sea mayor que el de un TES120914, debido que la duración de un bono de largo plazo es mayor que la de una operación de liquidez, por tanto la sensibilidad a cambios de tasa de mercado es mayor en el caso del crédito interbancario.

La suma de los VaR individuales, con un nivel de confianza de 98% (representado $\alpha=2.05$ desviaciones estándar) y una permanencia (t) de diez (10) días, es COP 254.8 millones, esto se obtiene de la siguiente manera $VaR_{TES120914} = 41.2$ millones; $VaR_{TRM} = 59.7$ millones; $VaR_{IBANCO} = 0.15$ millones; y $VaR_{IGBC} = 153.8$ millones;

VaR Correlacionado del Portafolio

Se calcula la volatilidad esperada del portafolio: $VaR_p = VPM_p \times S_p \times \alpha \times \sqrt{t}$

Matriz de Volatilidades

	Matriz de Volatilidades (s)			
	TES120914	TRM	IBANCO	IGBC
TES120914	0.01081	0.00000	0.00000	0.00000
TRM	0.00000	0.00403	0.00000	0.00000
IBANCO	0.00000	0.00000	0.01349	0.00000
IGBC	0.00000	0.00000	0.00000	0.01408

Tabla 16 Matriz de Volatilidades, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Matriz de Correlaciones

	Matriz de Correlaciones (p)			
	TES120914	TRM	IBANCO	IGBC
TES120914	1.00000	0.03925	0.08162	-0.26447
TRM	0.03925	1.00000	0.03092	-0.02428
IBANCO	0.08162	0.03092	1.00000	0.04789
IGBC	-0.26447	-0.03369	-0.00273	1.00000

Tabla 17 Matriz de Correlaciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Matriz de Volatilidades Correlacionadas

	Matriz de volatilidades correlacionadas [VC]			
	TES 120914	TRM	IBANCO	IGBC
TES120914	0.01081	0.00042	0.00088	0.00286
TRM	0.00016	0.00403	0.00012	(0.00010)
IBANCO	0.00110	0.00042	0.01349	0.00065
IGBC	(0.00372)	(0.00047)	(0.00004)	0.01408

Tabla 18 Matriz de Volatilidades Correlacionadas, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Ahora, si la matriz [VC] es multiplicada nuevamente por la matriz [s], se obtiene la *matriz de varianza-covarianza* [V], que se presenta a continuación:

Matriz de Varianza - Covarianza

	Matriz de varianza - covarianza (V)			
	TES120914	TRM	IBANCO	IGBC
TES120914	0.00012	0.00000	0.00001	(0.00004)
TRM	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000
IBANCO	0.00001	0.00000	0.00018	0.00000
IGBC	(0.00004)	0.00000	0.00000	0.00020

Tabla 19 Matriz de Varianza - Covarianza, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Ahora, esta matriz debe ser multiplicada por la *matriz transpuesta de ponderaciones* $[\omega]^T$, que pondera el VPM de cada instrumento del portafolio y que tiene la siguiente composición:

Matriz Transpuesta de Ponderaciones

Matriz transpuesta de ponderaciones $[\omega]$			
TES120914	TES120914	TES120914	TES120914
20.95%	20.95%	20.95%	20.95%

Tabla 20 Matriz Transpuesta de Ponderaciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Lo cual hace que la matriz varianza-covarianza ponderada tenga los siguientes valores

Matriz Varianza – Covarianza Ponderada

Matriz varianza - Covarianza ponderada			
1	2	3	4
0.00002	0.00001	0.00040	0.00004

Tabla 21 Matriz Varianza – Covarianza Ponderada, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Finalmente, la anterior matriz debe ser multiplicada a por la matriz de ponderaciones $[\omega]$:

Matriz de Ponderaciones

Matriz de Ponderaciones	
TES120914	20.95%
TRM	33.24%
IBANCO	22.12%
IGBC	23.68%

Tabla 22 Matriz de Ponderaciones, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Lo cual da como resultado la *varianza* (S_p^2) del portafolio, cuya raiz cuadrada es la desviación estándar (S_p) del portafolio, es decir la máxima variación esperada del VPM total (VPM_p). Los resultados son los siguientes:

Covarianza – Volatilidad VaR

Covarianza del portafolio (s2 p)	Volatilidad esperada del portafolio (S p)
0.00002	0.00497

Tabla 23 Covarianza - Volatilidad, fuente Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Para terminar encontramos que el *VaR correlacionado*, para una permanencia de diez días ($t=10$) y un nivel de confianza de 98% ($\alpha=2,05$ desviaciones estándar) será, de COP 219,0 millones, según el siguiente cálculo:

$$VaR_p = VPM_p \times S_p \times \alpha \times \sqrt{t}$$

$$VaR_p = COP\ 6,780.4\ millones \times 0.00497 \times 0.0537 \times \sqrt{10}$$

$$VaR_p = 219.0\ millones$$

Ganancia por Diversificación

Del ejercicio anterior, resaltamos que la suma de los VaR Individuales no es igual al VaR total del portafolio, para un mismo nivel de confianza y una permanencia igual en el tiempo.

Lo anterior se debe a que las variaciones de las cotizaciones de los instrumentos del portafolio no se producen en el mismo sentido ni en la misma magnitud

En el ejemplo anterior se demuestra que la diversificación es una estrategia de mitigación de riesgo, debido que la suma del VaR individual es mayor que el VaR correlacionado.

$$\left(\sum VaR_j = COP\ 254.8\ millones \right) > (VaR_p = COP\ 219.0\ millones)$$

$$\sum VaR_j - VaR_p = COP\ 35.8\ millones$$

Es un buen resultado para el inversionista que desea protegerse de un ambiente con alta volatilidad, no obstante, la diversificación produce 'ganancias' en riesgo, tiene un alto costo de oportunidad en términos de los que se deja de ganar por no tener una mayor exposición en un instrumento cuyo ritmo de valorización supera a los de los demás

Capítulo 3 – Metodología Aplicada

Basado en Hernandez (2010), esta investigación es de carácter mixto debido que la generación de ideas no solamente se dio bajo el material escrito consultado, sino que hay un componente de experiencia y práctica individual el cual permitió brindar un enfoque más profundo.

Lo que concierne al enfoque cualitativo, vemos que el hecho que haya un conocimiento previo al tema abordado logra brindar un soporte más estructurado, por tanto, las fuentes citadas son la base fundamental para llevar a cabo este trabajo de grado, haciéndolo un poco más dinámico con el fin de incentivar futuras investigaciones al respecto que conlleven a la solución de los diferentes riesgos latentes que hay en el mercado.

Ahora bien, para el enfoque cuantitativo, se tuvo en cuenta la revisión de la literatura pertinente en el tema, a través de sistemas de información financiera se establecieron los datos objetos de estudio, cumpliendo con los objetivos específicos que dieron forma a la investigación.

Para llevar a cabo toda la investigación en su conjunto, es decir el enfoque mixto, se cumplieron las siguientes fases:

1. Identificación del tema de interés
2. Contextualización y justificación de la investigación
3. Planteamiento del problema
4. Identificación del contexto
5. Objetivos y preguntas mixtas

Para el cumplimiento de lo anterior se debió hacer una exhaustiva revisión de la literatura, se plantearon inicialmente las preguntas y objetivos cuantitativos y cualitativos, para finalmente establecer los objetivos y la pregunta de esta investigación, su desarrollo y análisis tanto de la literatura como del caso planteado, datos obtenidos y finalmente conclusiones.

HALLAZGOS

Capítulo 4 – Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las divisas Euro y Dólar

En la actualidad un inversionista cuenta con una posición larga de COP 1,500,000,000, este desea realizar una inversión temporal tanto en Dólares Americanos como en Euros, por tal razón ha acudido a diferentes entidades bancarias buscando una orientación respecto a la inversión de dicho capital, por tanto, a este inversor, se le ha recomendado la realización de un portafolio de inversión el cual logre cubrir no solamente su riesgo cambiario sino también logre cuantificar su valor máximo de pérdida (VaR) teniendo en cuenta el comportamiento tan volátil que presenta dichas divisas

Para llevar a cabo lo anteriormente expuesto, se tomó un serie histórica obtenida de Bloomberg de los precios de las divisas Dólar y Euro desde el 28 de julio de 2014 hasta el 2 de septiembre de 2015, teniendo en cuentas que los dos últimos valores fueron de USD/COP 3,172.7 – EUR/COP 3,562.9, con base a esta información se conformó un portafolio de inversión con pesos o porcentajes de participación iguales, es decir una distribución del 50% del monto total para cada divisa, cabe destacar que el horizonte de tiempo para este portafolio de inversión es de diez días y maneja un nivel de confianza del 99%.

Como se mencionó anteriormente, es de vital importancia recordar que para la elaboración de este portafolio, se deben tener en cuenta solo días hábiles de las jornadas de transacción esto aplica para Colombia, Estados Unidos y Alemania para este caso.

Ahora bien si el inversionista decide hacer compra de divisas sin la cobertura de riesgo que brindan los contratos forward, estaría expuesto a la volatilidad que presentan los tipos de cambio estudiados (Tabla 24).

Estadísticos Inversión

Nominal	COP 1,500,000,000
Ponderación	USD 750,000,000
Ponderación	EUR 750,000,000
USD	USD 236,392
EUR	EUR 210,500
Volatilidad USD	0.009109266
Volatilidad EUR	0.010712283
Volatilidad Correlacionada	0.9306%
Confianza	99%
Z	2.326347874
Tiempo	10
VaR	COP 102,689,064
Porcentaje Portafolio	6.85%

Tabla 24 Estadísticos Inversión, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

El inversionista se enfrenta a la volatilidad de dos tipos de cambio, el USD/COP y el EUR/COP, que en su conjunto representó para la serie estudiada un 0,93%. En un horizonte de tiempo de inversión de 10 días, el inversionista podría perder, con una confianza del 99%, hasta COP\$102'689.064, lo que equivaldría al 6.85% del total del monto de inversión.

Lo anterior justifica la importancia de cubrir este tipo de riesgo cambiario con instrumentos financieros como los contratos forward que a continuación se estudiarán por separado.

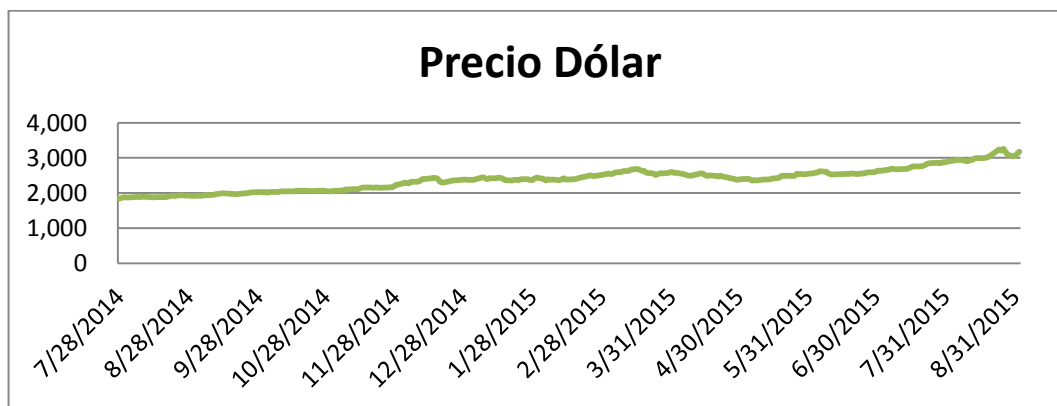


Figura 20 Histórico Precio Dólar, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)

Como se observa en el gráfico del precio del dólar (figura 20), la tendencia alcista del dólar americano frente al peso colombiano es una clara muestra del desempeño de la economía americana en cuanto a su recuperación volviéndose de esta manera mucho más atractiva para la inversión, por tanto el comportamiento devaluacionista juega un papel fundamental e importante en la elaboración del portafolio de inversión, ya que una volatilidad tan persistentemente elevada logra crear una percepción negativa mostrando una serie de movimientos bruscos los cuales afectan el precio de la divisa.

Se observa en la gráfica de volatilidad del dólar (Figura 21) la poca estacionalidad que tiene en la serie estudiada, en el término de julio del 2014 a noviembre de 2014, los retornos de la divisa estuvieron oscilando entre el 1% y el -1%. A partir de finales de noviembre del 2014 en la divisa ha sido constante las altas y bajas volatilidades, oscilando entre el -3% y llegando en las últimas fechas a más del 4% en retornos.

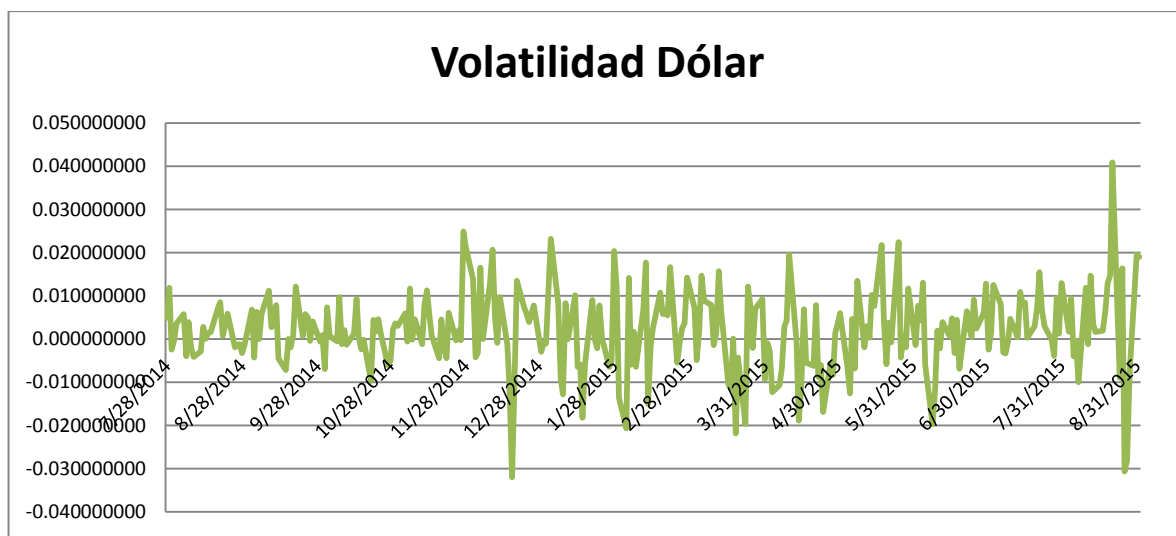


Figura 21 Volatilidad Dólar, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)

Para el dólar o tipo de cambio USD/COP tenemos los siguientes datos:

Estadísticos Dólar

Nominal	COP 750,000,000
USD	USD 236,392
Volatilidad USD	0.009109266
Confianza	99%
Z	2.326347874
Tiempo	10
VaR	COP 50,259,635
Porcentaje de Pérdida	6.70%

Tabla 25 Estadísticos Dólar, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Invertir el 50% del monto total de la inversión equivale a COP 750.000.000, es decir que con un dólar cotizado el 2 de septiembre de 2015 a USD/COP 3.172,7, esos COP 750.000.000 equivaldrían a USD 236.392. Desde el 28 de julio de 2014 hasta el 2 de septiembre de 2015 el tipo de cambio USD/COP tuvo una volatilidad de un 0.91% y en ese lapso de tiempo la divisa tuvo oscilaciones desde los USD/COP \$1849.77 a los USD/COP \$3172.7, es decir un incremento de un 58.3% en el término estudiado.

Dando lugar a la inversión que se pretende hacer, en un horizonte de tiempo de 10 días con una confianza del 99%, el inversionista podría llegar a perder hasta COP 50'259.635, es decir hasta el 6.70% de la inversión en dólares que hizo. (Tabla 25)

Ahora bien, cubrir ese riesgo con un contrato forward implicaría hacer la respectiva valoración del mismo:

Valuación Forward

VALUACION FORWARD		\$ 3,172.70	USD/COP
		1.28%	Tasa interés doméstica
		0.13%	Tasa interés externa
	10	\$ 3,173.71	Precio Forward 10 días
		236,392	Dólares por contrato

Tabla 26 Valoración Forward Dólar, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Se toma la tasa de interés oficial del CDT a 30 días publicada por el Banco de la República de Colombia, tasa de interés doméstica, vigente para el 2 de septiembre del 2015 del 1.28% junto con la tasa interés de papeles comerciales de la Reserva Federal, tasa de interés externa, vigente para la misma fecha a 30 días de 0.13%. Se negociaría una tasa forward de USD/COP 3173.71 para USD236.932, es decir se asegurarían COP\$ 750.239.574. (Tabla 26)

Por tanto, la cantidad que el inversionista puede llegar a perder en un día con una confianza del 99% es de hasta COP\$5'027.569. (Tabla 27)

Var Forward Dólar

			Confianza del 99%
10 Días	1 Contrato		\$ 5,027,568.93

Tabla 27 Var Forward Dólar, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

A continuación se realizara el respectivo análisis de la divisa Euro, logrando de esta manera comprender el comportamiento de la misma.

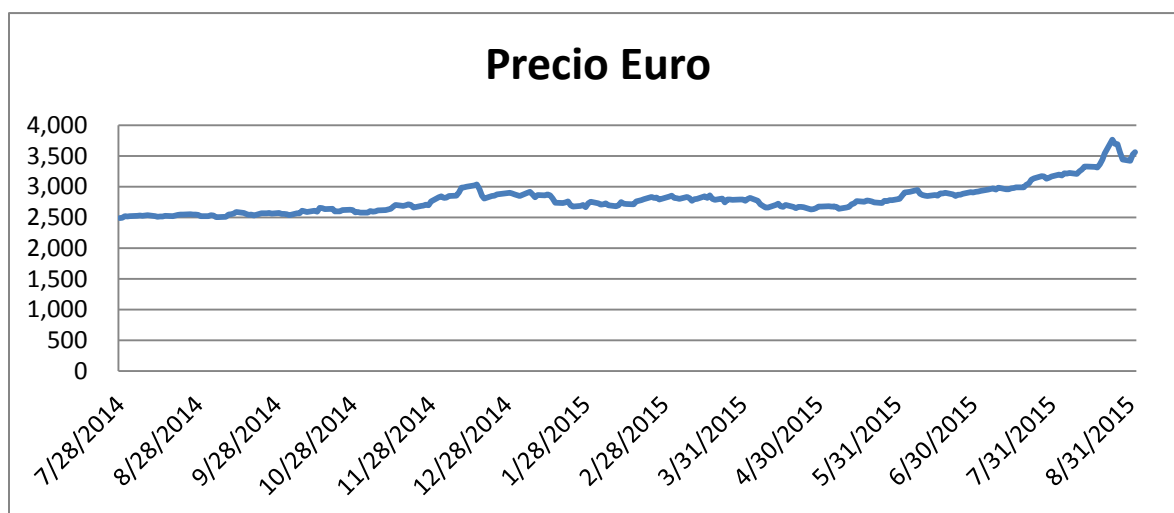


Figura 22 Histórico Precio Euro, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)

El comportamiento del Euro es similar al del Dólar, teniendo en cuenta la gráfica de la figura 20, se ve que ha sufrido una revaluación frente al peso colombiano no tan acelerada, sin embargo, esto es consecuencia de la política adoptada por el banco central europeo, la cual le inyecta liquidez a su sistema financiero estimulando de esta manera la actividad de su economía, en cuanto al comportamiento de la volatilidad, se logra visualizar una similitud con la divisa americana debido al repunte de esta brindándole a la divisa europea un comportamiento bajista. Se aprecia en la respectiva gráfica de volatilidad (figura 23) un periodo a partir de julio del 2014 hasta finales de septiembre oscilante entre el -1% y 1% en retornos, sin embargo, siguen periodos de mayor fluctuación alcanzando el 2% y el -2%. A partir de noviembre del 2015 la divisa presentó volatilidades en un intervalo de retornos que superaron el 2%, pero también llegaron a niveles de casi el -4%. Se observa que a partir de junio del 2015 la divisa alcanza su máximo retorno sobrepasando el 6% y de igual manera llega a casi un -4%. Lo anteriormente analizado conlleva a la necesidad de cubrir ese riesgo mediante instrumentos financieros cuando de inversiones con estas divisas se trate.

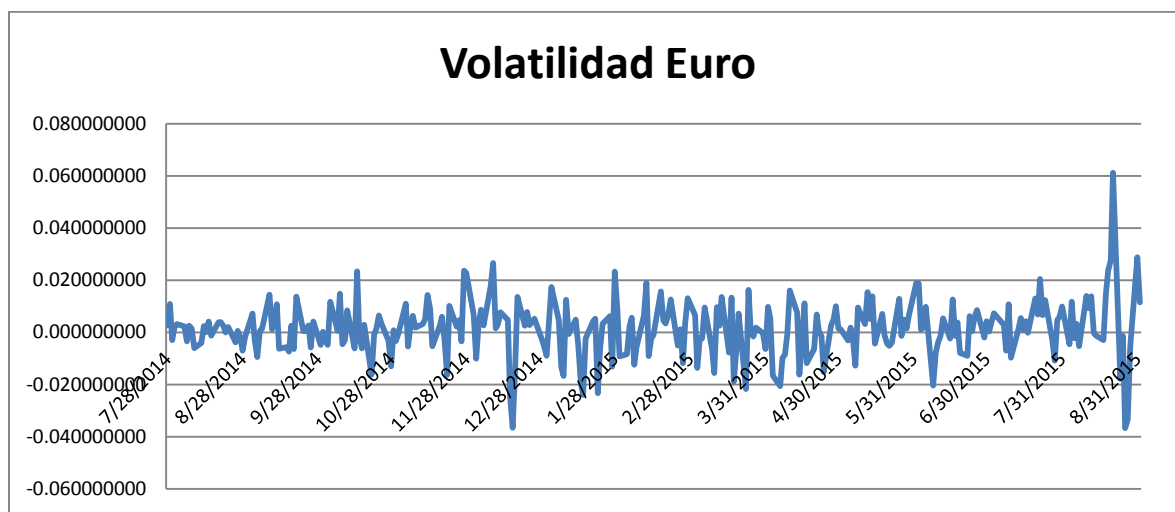


Figura 23 Volatilidad Euro, fuente elaboración propia mediante Excel (2015)

Para el euro o tipo de cambio EUR/COP tenemos los siguientes datos:

Estadísticos Euro

Nominal	COP 750,000,000
EUR	EUR 210,500
Volatilidad EUR	0.010712283
Confianza	99%
Z	2.326347874
Tiempo	10
VaR	COP 59,104,149
Porcentaje de Pérdida	7.88%

Tabla 28 Estadísticos Euro, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Invertir el 50% del monto total de la inversión equivale a COP 750.000.000, es decir que con un euro cotizado el 2 de septiembre de 2015 a EUR/COP 3.562,9, esos COP 750.000.000 equivaldrían a EUR 210.500. Desde el 28 de julio de 2014 hasta el 2 de septiembre de 2015 el tipo de cambio EUR/COP tuvo una volatilidad de un 1.07% y en ese lapso de tiempo la divisa tuvo oscilaciones desde los EUR/COP \$2486.09 a los EUR/COP \$3562.9, es decir un incremento de un 69.78% en el término estudiado.

Dando lugar a la inversión que se pretende hacer, en un horizonte de tiempo de 10 días con una confianza del 99%, el inversionista podría llegar a perder hasta COP 59'104.149, es decir hasta el 7.88% de la inversión en euros que hizo. (Tabla 28)

Ahora bien, cubrir ese riesgo con un contrato forward implicaría hacer la respectiva valoración del mismo:

Valuación Forward Euro

VALUACION FORWARD		\$ 3,562.94	EUR/COP
		1.28%	Tasa interés doméstica
		0.20%	Tasa interés externa
	10	\$ 3,564.01	Precio Forward 10 días
		210,500	Euros por contrato

Tabla 29 Valuación Forward Euro, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Se toma la tasa de interés oficial del CDT a 30 días publicada por el Banco de la República de Colombia, tasa de interés doméstica, vigente para el 2 de septiembre del 2015 del 1.28% junto con la tasa Libor, tasa de interés externa, vigente para la misma fecha a 30 días de 0.20%. Se negociaría una tasa forward de EUR/COP 3564.01 para EUR 210.500, es decir se asegurarían COP\$750.224.404 (Tabla 29)

Por tanto, la cantidad que el inversionista puede llegar a perder en un día con una confianza del 99% es de hasta COP\$5'912.183 (Tabla 30)

Var Forward Euro

			Confianza del 99%
10 Días	1 Contrato	\$	5,912,183.33

Tabla 30 Var Forward Euro, fuente elaboración propia basado en Operaciones de Tesorería, Acevedo (2006)

Se debe destacar que la elaboración de un portafolio no se hace con divisas separadas, puesto que no es una VaR individual, sin embargo, se realizó para tener claro el panorama de cada divisa. Debemos ser objetivos puesto que al realizar la

descripción del VaR correlacionado hallaremos las correlaciones existentes, explicando si el resultado corresponde a una correlación positiva, negativa o neutra

Conclusiones

1. Es importante conocer los diferentes instrumentos financieros que ofrece el mercado para la reducción del riesgo, en especial, aquellos inversionistas que están expuestos a las volatilidades de divisas, que como en el caso estudiado, sin una cobertura podría perder un gran porcentaje de su monto de inversión.
2. El caso estudiado puede ser aplicable para distintos tipos de intermediarios en el mercado. Lo ideal, es que de acuerdo a la revisión de la literatura encontrada y el respectivo análisis del trabajo que se presentó, los participantes del mercado externo, importadores y exportadores, utilicen los distintos instrumentos financieros propuestos para poder cubrir el riesgo que presentan los mercados diariamente.
3. Mediante la utilización de instrumentos financieros, es más certero para quien hace uso de ellos, por ejemplo importadores y exportadores, saber los flujos futuros que puede tener en una negociación, logrando así tener una mayor proyección financiera y mitigar los riesgos que representaría recibir un menor flujo en caso de devaluaciones y depreciaciones de las divisas.
4. Aunque sólo se expuso para el caso el uso de contratos forward para las divisas objeto de estudio, es importante tener en cuenta que cualquier otro instrumento financiero de los mencionados a lo largo del trabajo investigativo puede ser empleado en futuras investigaciones en las que se tome en cuenta este trabajo de grado.
5. Frente al auge que representa en nuestro país el mercado de derivados, es necesario conocer a fondo cada uno de los instrumentos financieros que ofrece el mercado y los buenos resultados que se pueden obtener mediante ellos como una estrategia de cobertura de riesgos, sin embargo, es claro que en su utilización también se está expuesto a generar tanto pérdidas como ganancias.

Bibliografía

- Acevedo, S. C. (2006). *Operaciones de Tesorería*. Bogota : Colegio de Estudios Superiores de Administración.
- Álvarez, E. (18 de Abril de 2011). Mercado de Capitales. Bogotá. Obtenido de https://prezi.com/pchqzx_gk19s/bolsa-de-valores-de-colombia/
- Avila, R. (15 de Marzo de 2015). El dólar por las 'nubes': les duele a muchos, pero le conviene al país. *El Tiempo*.
- Banco de la Republica. (2015). *Circular Reglamentaria Externa - DODM - 143*. Bogota.
- Banco de la Republica. (2015). *Informe Menusual Derivados*. Bogota: Banco de la Republica.
- Bancoldex. (2013). *Coberturas Cambiarias: Proteja su Rentabilidad*. Bogotá: .
- Bolsa de Valores de Colombia. (s.f.).
- Bolsa de Valores de Colombia. (2014). *Guía del Mercado de Valores*. Bogota .
- EFXTO . (s.f.). Recuperado el 8 de Agosto de 2015, de <https://efxto.com/diccionario/swap-de-divisas>
- El Espectador . (1 de Septiembre de 2008). Colombia tercer país en lanzar mercado de derivados.
- El Espectador. (1 de Septiembre de 2008). Colombia tercer país en lanzar mercado de derivados.
- Espectador, E. (1 de Septiembre de 2008). Colombia tercer país en lanzar mercado de derivados.
- FIA. (2014). *FIA Annual Volume Survey – Charts and Tables*. Washington: FIA.
- FIA. (2014). *FIA Annual Volume Survey – Charts and Tables*. Washington: FIA.
- Freixas, X. (1990). *Futuros Financieros*. Madrid: Alianza Editorial.
- Hull, J. (2009). *Introducción a los mercados de futuros y opciones*. Madrid: Prentice Hall.
- Lamonthe Fernandez, P. Intercambio Inicial de Prestamos. 1996.
- Levisnon, M. (2005). *Guide to Financial Markets*. Londres: Profile Books.
- Lopez, J. *Diferencias Contrato Futuros – Contratos Forward*. Bogota .
- Monroy, J. (3 de Mayo de 2015). *Ejercicio de Opciones*. (Uniempresarial , Intérprete)
- Tiempo, E. (1 de Octubre de 2014). Récord en negociación de derivados en la Bolsa de Colombia.

Tiempo, E. (9 de Julio de 2015). Los derivados brillan con luz propia.

Trujillo, F. (2013). *Oportunidades de Gestión de Riesgo en el Mercado de Derivados Estandarizados*.
Bogota: Asobancaria .

World Wide Banking. (2015). *Banca Off Shore* . Obtenido de
http://bancaoffshore.info/lista_bolsa_valores.htm

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES
(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., _4 de septiembre de 2015_

Señores

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ - UNIEMPRESARIAL
Ciudad

Los suscritos:

<u>Jhonatan Fabián Lopez Beltran</u>	, con C.C. No	<u>1.019.070.343</u>
_____	, con C.C. No	_____
_____	, con C.C. No	_____

En mi (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las divisas Euro y Dólar

(por favor señale con una "x" las opciones que apliquen)

Trabajo de Grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Monografía o <input type="checkbox"/>	Premio o distinción: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
		Plan de Negocio <input type="checkbox"/>	

cual: _____

Presentado y aprobado en el año _2015_, por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial, para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Fundación Universitaria de la Cámara de Comercio de Bogotá - Uniempresarial, a los usuarios de la Biblioteca, así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Institución tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en el área de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	X	
2. La consulta física (sólo en las instalaciones de la Biblioteca)	X	
3. La consulta electrónica – on line (a través del catálogo de consulta ó el sistema de información que Uniempresarial disponga)	X	
4. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	X	
5. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	X	
6. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial, para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en

las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado, Monografía o Plan de Negocio en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado, Monografía o Plan de Negocio es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial, por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982, *“El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable, e irrenunciable”*, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Fundación Universitaria Empresarial de la Cámara de Comercio de Bogotá – Uniempresarial, está en la obligación de respetarlos y hacerlos respetar, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado, Monografía o Plan de Negocio contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

Si ☐ No ☒

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), a continuación, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
Jhonatan Fabián Lopez Beltran	1.019.070.343	Jhonatan Lopez B

FACULTAD: Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas

Finanzas y Comercio Exterior

PROGRAMA ACADÉMICO:

Bogotá D.C., 4 de septiembre de 2015

Señores

Dirección Académica y Empresarial

UNIEMPRESARIAL

Ciudad

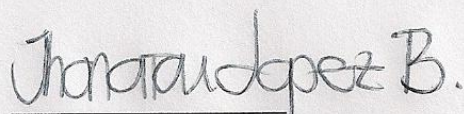
Respetados Señores:

Por medio de la presente hago entrega del trabajo de grado para optar al título de ***_Profesional en finanzas y comercio exterior_***

A continuación se relaciona la ficha bibliográfica la cual contiene la información básica del mismo


Autor	Jhonatan Fabián López Beltrán
Periodo Académico	2do Semestre de 2015
Título	Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las divisas Euro y Dólar
Tutor	Juan Pablo Roa Bustamante
Opción de grado	Trabajo de Investigación
Programa	Finanzas y Comercio Exterior
Resumen (max 150 palabras)	El objetivo general de este documento es dar a comprender el papel fundamental de los instrumentos financieros como mecanismos para mitigar los riesgos cambiarios a los cuales están expuestos los diferentes agentes económicos en el mercado. Mediante la descripción de los diferentes instrumentos se presente el caso de un inversionista que asegura una cantidad de dinero a través de contratos forward, logrando de esta manera reducir el riesgo al cual estaría expuesto en caso de no haberlo usado, todo ello es demostrado mediante los resultados del valor en riesgo obtenido por medio de series históricas de las divisas estudiadas dólar y euro.
Palabras Claves	Forward, divisas, valor en riesgo (VaR), volatilidad, portafolio
Número de páginas	95

Cordialmente,



Jhonatan Fabián Lopez Beltran

C.C. 1.019.070.343

 Uniempresarial <small>FUNDACIÓN UNIVERSITARIA EMPRESARIAL DE LA CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ</small>	OPCION DE GRADO FORMATO DE APROBACIÓN POR PARTE DEL ASESOR / TUTOR	DAE
---	---	------------

Señores
Vicerrectoría
UNIEMPRESARIAL

Por medio de la presente, en mi condición de tutor temático metodológico manifestó mi **conocimiento y aprobación** la siguiente opción de grado:

Título:	Cubrimiento del riesgo cambiario mediante el uso de contratos forwards para las divisas Euro y Dólar
Concepto:	5,6

Realizado bajo la opción de grado:

Trabajo de grado	Semillero	Misión Empresarial	Diplomado	Plan de Negocio
X				

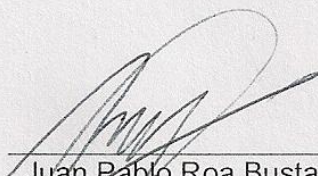
Elaborado por el (los) estudiante (s): Jhonatan Fabián Lopez Beltran

Programa	Promoción	Código del estudiante
Finanzas y Comercio Exterior	Jornada Flexible VIII	2943

Dicho trabajo cumple con las condiciones necesarias para que le sean asignados jurados para su evaluación y sometida a sustentación oral.

Cordialmente,


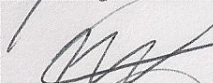
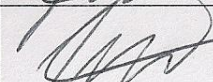
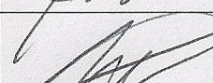
Firma
Nombre
Identificación
Fecha



 Juan Pablo Roa Bustamante

 403261772

 4 septiembre de 2015

NOMBRES Y APELLIDOS ESTUDIANTES		1. Jhonatan Fabian Lopez Beltran		PROGRAMA	Finanzas y Comercio Exterior	PROMOCIÓN	VIII
		2.					
		3.					
FECHA	HORA DE INICIO	HORA TERMINA	TEMAS DE ASESORÍA			FIRMA DOCENTE	
06/08/15	8:00 pm	8:30 pm	Estructura				
13/08/15	8:00 pm	8:30 pm	Plan de trabajo				
20/08/15	8:00 pm	8:30 pm	Bases de Datos				
27/08/15	8:00 pm	8:30 pm	Resolución				
03/09/15	8:00 pm	8:30 pm	Conclusiones			